

# 2011



**CERPIE**

Centre Específic de  
Recerca per a la millora i  
Innovació de les  
Empreses

Autora:

**Nuria Talavera**

Àrea de la investigació:

**En busca de un entorno de formación en línea flexible**

## **[ LA FORMACIÓN EN LÍNEA: PERSPECTIVAS ORGANIZACIONAL, PEDAGÓGICA, TECNOLÓGICA Y SOCIO-CULTURAL ]**

Revisión de las perspectivas a considerar en la conceptualización, análisis y evaluación de entornos de formación en línea

## Contenido

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>PERSPECTIVA ORGANIZACIONAL.....</b>	<b>15</b>
4.1	LA FORMACIÓN CONTINUA EN LA EMPRESA .....	15
4.2	LAS INSTITUCIONES DE FORMACIÓN CONTINUA .....	20
4.3	ORGANIZACIÓN, GESTIÓN Y CALIDAD DE LA FORMACIÓN ONLINE .....	22
<b>5</b>	<b>PERSPECTIVA PEDAGÓGICA.....</b>	<b>25</b>
5.1	TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.....	25
5.2	DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	27
5.3	INTERACCIÓN ALUMNO-PROFESOR: NUEVOS ROLES, NUEVAS COMPETENCIAS.....	31
<b>6</b>	<b>PERSPECTIVA TECNOLÓGICA .....</b>	<b>34</b>
6.1	INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR, DISEÑO DE INTERFACES Y USABILIDAD.....	34
6.2	HERRAMIENTAS Y SISTEMAS PARA LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN.....	41
<b>7</b>	<b>PERSPECTIVA SOCIO-CULTURAL .....</b>	<b>44</b>
7.1	GLOBALIZACIÓN, DIVERSIDAD CULTURAL Y GEOGRÁFICA .....	44
7.2	ÉTICA .....	46
<b>8</b>	<b>PARADIGMAS.....</b>	<b>48</b>
<b>9</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>51</b>

## 1 Antecedentes

---

Los avances en tecnología y telecomunicaciones están cambiando la forma de vivir, de trabajar, de producir, de comunicarse, de comprar y de vender (Tapscott y Caston 1993; Castells 1996; Tapscott 1998; Tapscott *et al.* 1998; Gates 1999; Turban, McLean y Wetherbe 2002). Estos cambios se producen además a una gran velocidad, obligando a actualizar tanto conocimientos, como habilidades y actitudes a un ritmo acelerado. Ello genera una demanda de formación urgente, masiva y diversificada, que supera en mucho las posibilidades de los sistemas de formación convencional (Leibowicz 2000)<sup>1</sup>. Ante esta situación, el sistema educativo debe cuestionarse, replantearse sus principios y objetivos, y adaptar sus metodologías docentes y sistemas organizacionales a las necesidades del mercado.

Si el desarrollo de la tecnología impresa y su uso como medio de instrucción dio lugar a la educación por correspondencia, la explotación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el campo educativo abre un abanico de posibilidades de uso que va mucho más allá de la eliminación de barreras temporales y espaciales, convirtiéndose en un elemento clave en la evolución de la formación, tanto en entornos a distancia como presenciales o semipresenciales.

La aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje puede realizarse con distintos objetivos (tutoría, entrega de contenidos, foros de discusión, trabajo colaborativo, clases virtuales, etc.) y materializarse de formas diferentes (uso del correo electrónico, acceso y gestión de la formación desde intranet o internet, video o audio conferencias, etc.). El término e-learning se utiliza para englobar este conjunto de aplicaciones abarcando desde el aprendizaje asistido por ordenador al uso de tecnología Internet y demás medios de comunicación (telefonía, radio, televisión, etc). El subconjunto de las aplicaciones relacionadas con el uso de tecnología Internet se engloba bajo el concepto de formación online y constituye uno de los pilares esenciales del e-learning puesto que incluye los sistemas de gestión de la

---

<sup>1</sup> Leibowicz (2000) sostiene que la orientación de las instituciones de formación hacia la demanda pasa por: 1) Aumentar las oportunidades de acceso a la formación mediante estructuras flexibles que permitan seleccionar itinerarios curriculares en función de los intereses profesionales y productivos. 2) Proveer una oferta formativa que utilice una variedad de metodologías y tecnologías innovadoras que faciliten la compatibilización entre las actividades profesionales, sociales e individuales, la adquisición y actualización de competencias.

formación (Learning Management Systems) en su calidad de elementos integradores y facilitadores de las distintas fases y recursos involucrados en los procesos formativos (planificación de itinerarios formativos, distribución de contenidos y actividades, seguimiento de la formación, evaluación, etc.).

En muchos casos, la integración de las TIC en la planificación, administración y evaluación de procesos formativos conduce a nuevos escenarios y nuevas situaciones, que pueden aportar valor o no a dichos procesos. Por lógica, la obtención de resultados positivos dependerá en gran medida del grado de consistencia y coherencia de los objetivos y planes establecidos, y de la habilidad y competencia para detectar y solucionar los también nuevos problemas y conflictos relacionados con los nuevos escenarios.

Este documento tiene como objetivo revisar los pilares en los que se apoyan los sistemas de formación en línea y constituir un punto de partida en la investigación de este balance de oportunidades y desafíos ofrecidos por estos nuevos escenarios con el objeto de identificar aspectos críticos, posibles soluciones, e implicaciones a considerar en la selección, evaluación o diseño de un sistema de gestión de la formación (LMS).

## 2 Conceptos y definiciones

---

La aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje es un área de estudio emergente que como tal se encuentra en el punto de mira de investigadores de distintas disciplinas (tecnología educacional, psicología cognitiva, diseño instruccional, tecnologías de la información, etc.). Una de las primeras consecuencias de esta multidisciplinaridad es la proliferación de términos y conceptos - e-learning, Web-based learning, technology-based learning, online learning, distributed learning, distance learning, etc. - , que se repiten en la literatura en ocasiones como sinónimos, en ocasiones con significados contradictorios.

Urdan y Weggen (2000) engloban bajo el término e-learning a todo el conjunto de aplicaciones y procesos que implican la distribución y el acceso a contenidos mediante medios electrónicos (Internet, intranets, extranets, comunicaciones por satélite, cintas de audio/vídeo, TV interactiva, CD-ROM, etc.). Por otra parte, sostienen que todas estas aplicaciones constituyen un subconjunto del concepto de formación a distancia (Figura 1), que incluye además el uso de la tecnología impresa como medio de instrucción y los cursos por correspondencia.

Según Moore y Kearsley (1996), la formación a distancia ha evolucionado pasando por tres estadios: 1) Primera generación (se inicia a finales del siglo XIX con la educación por correspondencia); 2) Segunda generación (principios de los setenta, introduce el uso de la radio, la televisión y el teléfono); 3) Tercera generación (principios de los ochenta, introduce tecnologías por satélite y redes de comunicaciones). Algunos autores (Passerini y Granger 2000) apuntan una cuarta generación, protagonizada por Internet<sup>2</sup>, argumentando su capacidad de integrar los medios utilizados en las anteriores generaciones, además de aportar potentes elementos de aprendizaje colaborativo.

---

<sup>2</sup> INTERNET (INTERconnected NETworks): Sistema mundial de redes de computadoras interconectadas (Red de redes). Fue concebida a fines de la década de 1960 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos; más precisamente, por la ARPA. Se la llamó primero ARPAnet y fue pensada para cumplir funciones de investigación. Su uso se popularizó a partir de la creación de la World Wide Web. Actualmente es un espacio público utilizado por millones de personas en todo el mundo como herramienta de comunicación e información. Se caracteriza por su expansibilidad (pueden añadirse, quitarse y sustituirse componentes fácilmente), diversidad (permite todo tipo de equipos, fabricantes, redes, tecnologías y medios físicos de transmisión), universalidad (es una red de acceso libre, a la que puede acceder cualquier persona, y en la cualquier persona puede suministrar información), tolerancia a fallos, confidencialidad e integridad y descentralismo (no existe una autoridad central que la gobierne y administre).

Volviendo a la definición de Urdan y Weggen (2000), e-learning es sinónimo de Technology-based Learning e incluye el concepto de formación online (Online Learning, sinónimo de Web-based Learning<sup>3</sup> e Internet-based Learning) que a su vez incluye el concepto de aprendizaje asistido por ordenador (Computer-based Learning / Training). Wentling *et al.* (2000) coinciden con Urdan y Weggen (2000) después de realizar una exhaustiva revisión de las definiciones encontradas en la literatura y proponen la siguiente definición de e-learning:

*E-learning is the acquisition and use of knowledge distributed and facilitated primarily by electronic means. This form of learning currently depends on networks and computers but will likely evolve into systems consisting of a variety of channels (e.g., wireless, satellite), and technologies (e.g., cellular phones, PDA's) as they are developed and adopted. E-learning can take the form of courses as well as modules and smaller learning objects. E-learning may incorporate synchronous or asynchronous access and may be distributed geographically with varied limits of time. (Wentling et al. 2000)*

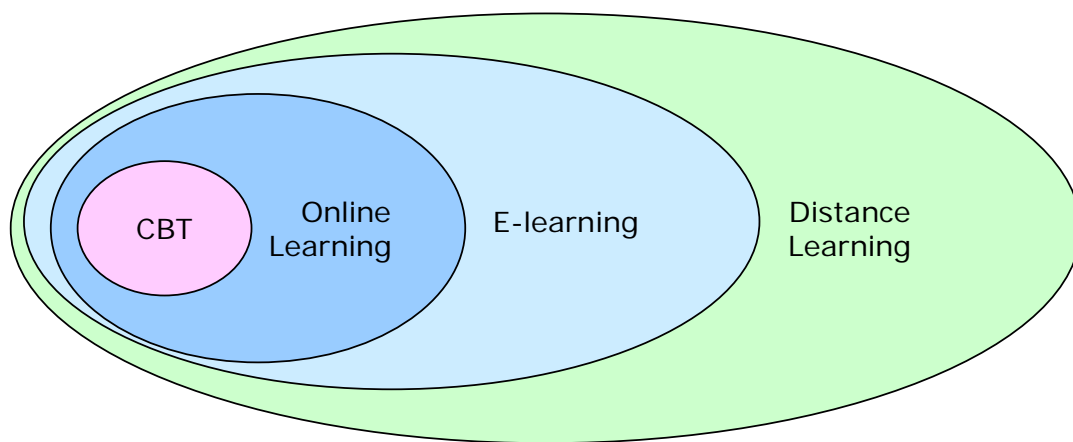


Figura 1 Relación entre conceptos (Urdan & Weggen 2000)

---

<sup>3</sup> Se refiere al uso del World Wide Web, sistema de comunicación y de publicación que se ha convertido en el servicio más popular de Internet. Fue diseñado para distribuir información científica a través de redes de computadoras en un sistema llamado Hipertexto. (Berners-Lee, T., Caillaiau, R., Luotonen, A., Nielse, H., Secret, A. (1994): "The World Wide Web". *Communications of the ACM*, Vol. 37, N° 8. Agosto 1994. pp 76-82)

La formación online se caracteriza por el uso de Internet, intranet o extranet<sup>4</sup> en alguno o varios de los procesos que intervienen en el aprendizaje y su gestión (planificación de itinerarios formativos, entrega de contenidos, tutorías, trabajo colaborativo, seguimiento, evaluación, etc.), mientras que el aprendizaje asistido por ordenador se centra en el uso de aplicaciones multimedia en ordenadores personales. En la literatura se distinguen también los conceptos de formación online y educación online, refiriéndose este último a los procesos de educación formales (colegios, centros de formación acreditados y universidades). La Figura 2 muestra un esquema de los hitos más relevantes de la historia de la formación online.

Otra distinción frecuente es la de los términos Learning y Training (p.e.: Computer-based Learning vs Computer-based Training; Web-based Learning versus Web-based Training, etc.), utilizándose este último para designar los procesos formativos que tienen lugar dentro de las organizaciones.

1861	telegraph is invented
1876	telephone is invented
1969	ARPANET begins
1971	e-mail is invented
1972	computer conferencing is invented
Mid-1970s	university courses are supplemented by e-mail and computer conferencing
1981	first totally online course (adult education): The Source
1982	first online program (executive education): WBSI Executive Education (IEIS)
1983	networked classroom model emerges (primary and secondary education):  ICLN: Research Project in four countries RAPPI: Canada-X-Cultural Project in 5 Countries 1985: National Geographic Society Kids Network 1987: AT&T Learning Network 1988: Writers in Electronic Residence (WIER) 1989: SITP in British Columbia, Canada
1984	first online undergraduate courses: Virtual Classroom (NJIT)
1985	first online graduate courses:  Nova Southeastern University Connect-Ed (New School of Social Research) OISE (University of Toronto)

<sup>4</sup> Una Intranet es una red interna o privada de una organización que utiliza la tecnología utilizada en Internet, por lo que se puede decir que es un "Internet Privado", que solo puede ser utilizado por las computadoras conectadas a esta red. Una extranet es el resultado de ampliar la Intranet de una organización para que esta incluya la red de uno o más socios comerciales.

1985	first labor education network: Solinet (Canadian Union of Public Employees)
1986	first knowledge building network: CSILE (OISE)
1986	online professional development communities emerge: OISE Ontario Educators Online Course 1990 Global Lab, Lab Net And Star Schools, TERC 1992 Educators Network of Ontario
1986	first online degree program: Connect-Ed (New School of Social Research) 1989 University of Phoenix Online
1989	Internet is launched
1989	first large scale online course: Open University (UK)
1992	World Wide Web is invented: CERN (Switzerland)
1993	first national educational networks: SchoolNet (Canada) 1995 TL-CE (Canada) 1998 CL-Net (Europe)
1996	first large-scale online education field trials: Virtual-U Research Project

Figura 2 Hitos importantes en la historia de la formación online (Harasim 2000)

En la presente investigación adoptaremos las definiciones propuestas por Urdan y Weggen (2000) respecto a los conceptos e-learning, online learning y computer-assisted learning, pero diferiremos en el enfoque adoptado en su relación con la formación a distancia puesto que consideramos que el nuevo paradigma de la formación online no se refiere tanto a la eliminación de barreras temporales y espaciales, sino a facilitar la disponibilidad de recursos de aprendizaje y actividades formativas en el momento y lugar adecuados. Esta perspectiva desliga el concepto de formación online (Hall 1997; Harasim 2000; Horton 2000; Khan 2001a; Driscoll 2002) del de formación a distancia (Holmberg 1986; Keegan 1990; Moore y Kearsley 1996; Peters 2000; Ruhig Du Mont 2002), de manera que cualquier experiencia formativa - presencial, semipresencial o a distancia- puede aprovechar sus beneficios (Figura 3). Obviamente, el grado de presencialidad de la actividad formativa determina por una parte, los recursos a utilizar y la forma de hacerlo, y por otra, el impacto que el uso de las tecnologías de la información y comunicación supone en los roles del alumno y del profesor.

Este enfoque (uso estratégico de la tecnología independientemente del contexto: presencial, semipresencial o a distancia) unido al diseño de procesos de aprendizaje centrados en el alumno aparece en la literatura asociado al concepto de Formación / Aprendizaje Flexible



(Blended Learning), en el que se proporciona al alumno grados de libertad en el tiempo, lugar y métodos de enseñanza y aprendizaje (Patrone 1997; Salinas 1997; Moran y Myringer 1999; Salinas 2000; Masie 2002; Valiathan 2002; Singh 2003).

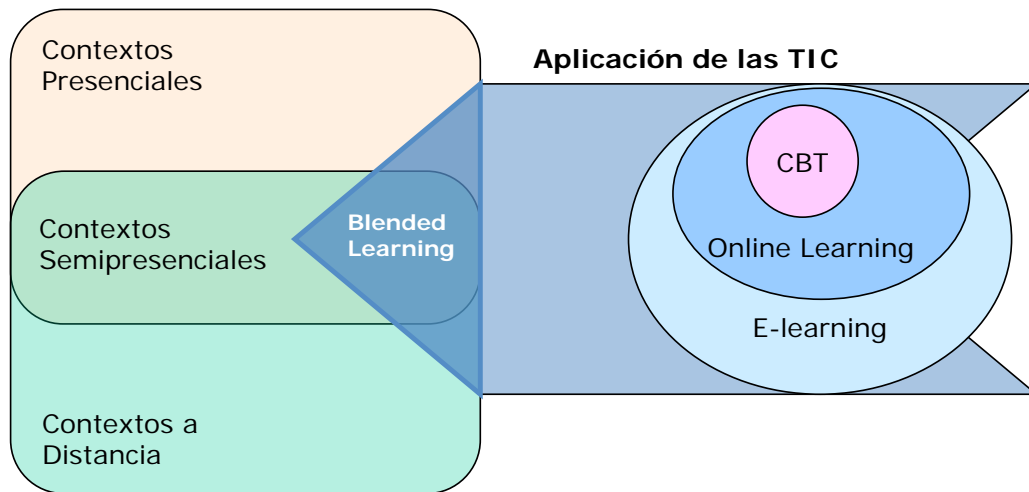


Figura 3 Contextos y uso de las TIC (elaboración propia)

### 3 Fundamentos teóricos

---

Nichols (2003) encabeza con su artículo 'A theory for elearning' una discusión en el Internacional Forum of Educational Technology & Society (IFETS)<sup>5</sup> sobre los principios fundamentales del e-Learning. Esta discusión pone de manifiesto la preocupación que empiezan a mostrar algunos autores por el escaso énfasis hecho en asentar unos fundamentos teóricos para el e-Learning:

*If literature is likened to a 'tree of knowledge' about a particular subject the dire need for more eLearning theory becomes clear. Practice based research can be likened to the branches of the tree, those parts that are readily visible and most easily appreciated. Theoretical principles can be likened to the roots; they do not provide any practical things for people like shade or fruit and neither are they aesthetically pleasing. However it is the root system that determines the health of the tree and also the extent to which it can grow. Unless attention is given to eLearning theory, the branches cannot stretch out for fear of toppling the entire structure. Unless attention is given to eLearning theory, eLearning practice cannot develop fully. Without further debate and development in the theoretical underpinnings, we will be left with bonsai eLearning. (Nichols 2003)*

En su artículo, Nichols (2003) propone diez hipótesis sobre el eLearning, que después del debate quedan ajustadas de la siguiente manera:

- 1. eLearning is a means of implementing education that can be applied within varying education models (for example, face to face or distance education) and educational philosophies (for example behaviourism and constructivism).*
- 2. eLearning enables unique forms of education that fits within the existing paradigms of face to face and distance education.*
- 3. Whenever possible the choice of eLearning tools should reflect rather than determine the pedagogy of a course however as a general rule how technology is used is more important than which technology is used*

---

<sup>5</sup> El International Forum of Educational Technology and Society (IFETS) es un subgrupo del IEEE Learning Technology Task Force que agrupa investigadores, educadores y desarrolladores con el objeto de debatir aspectos relacionados con la tecnología educacional y difundir las conclusiones formuladas. <http://ifets.ieee.org/index.html>

4. *eLearning advances primarily through the successful implementation of pedagogical innovation*
5. *eLearning can be used in two major ways; the presentation of education content, and the facilitation of education processes*
6. *eLearning tools are best made to operate within a carefully selected and optimally integrated course design model*
7. *eLearning tools and techniques should be used only after consideration has been given to online vs offline trade-offs*
8. *Effective eLearning practice considers the ways in which end-users will engage with the learning opportunities provided to them*
9. *The essential process of education, that is, enabling the learner to achieve planned learning outcomes, does not change when eLearning is applied*
10. *Only pedagogical and access advantages will provide a lasting rationale for implementing eLearning approaches.*

*(Nichols 2003)*

Meyen *et al.* (2002) alertan de la necesidad de establecer un modelo de referencia para conducir la investigación en e-learning y proponen un modelo basado en tres tipos de variables: 1) variables de salida (desempeño del alumno, implicaciones tecnológicas, implicaciones económicas, efectividad pedagógica e implicaciones políticas); 2) variables in situ (atributos del alumno, entorno de formación, naturaleza del contenido e infraestructura tecnológica); 3) variables independientes (niveles/tipo de interacción, diseño instruccional, interfaz de usuario, entorno instruccional). El modelo resultante contiene 100 celdas -cada una definida por tres descriptores fundamentales: resultados, variables in situ y variables independientes (Figura 4). El objetivo perseguido por Meyen es proveer un marco común para la ubicación y categorización de las preguntas de investigación.

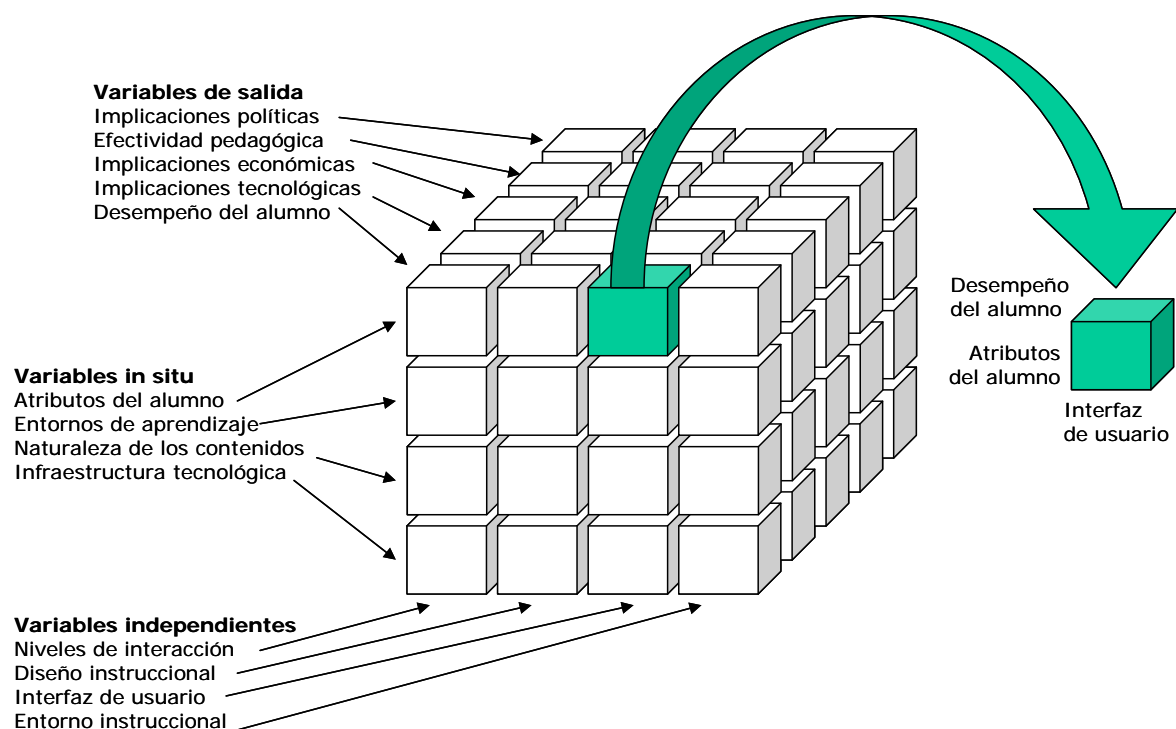


Figura 4 Variables de investigación propuestas por Meyen (Meyen et al 2002)

Otros autores (Dringus y Terrell 1999; Khan 2001a; MacDonald *et al.* 2001; Pahl 2003) han dedicado sus esfuerzos a definir un marco de trabajo que englobe los aspectos clave a considerar en un proyecto de e-learning. Uno de los marcos más detallados y difundidos es el propuesto por Bradul Khan (Khan 2001a), de la George Washington University. El marco propuesto por Khan se compone de 8 dimensiones: 1) aspectos institucionales; 2) aspectos pedagógicos; 3) aspectos tecnológicos; 4) diseño de interfaces; 5) aspectos sobre la evaluación; 6) aspectos de gestión; 7) recursos y servicios de soporte; 8) aspectos éticos. Khan diseña el framework (Figura 5) para ser aplicado en contextos de formación online de cualquier alcance<sup>6</sup>, donde alcance se refiere al peso de la condición 'online' en el proyecto de formación. El objetivo del marco es evitar que se omitan factores importantes, independientemente del alcance o complejidad del proyecto.

<sup>6</sup> El framework propuesto por Khan se ha utilizado para evaluar y diseñar programas de formación online (Khan, Waddill y McDonald 2001), universidades virtuales (Khan 2001b), herramientas de edición y sistemas de gestión de la formación (Dabbagh, Bannan-Ritland y Silc 2001; Khan y Ealy 2001).

<p><b>1. INSTITUTIONAL</b></p> <p>1.1 Administrative Affairs</p> <p>1.1.1 Needs Assessment</p> <p>1.1.2 Readiness Assessment (Financial, Infrastructure, Cultural and Content readiness)</p> <p>1.1.3 Organization and Change (Diffusion, Adoption and Implementation of Innovation)</p> <p>1.1.4 Budgeting and Return on Investment</p> <p>1.1.5 Partnerships with Other Institutions</p> <p>1.1.6 Program and Course information Catalog (Academic Calendar, Course Schedule, Tuition, Fees, &amp; Graduation)</p> <p>1.1.7 Marketing and Recruitment</p> <p>1.1.8 Admissions</p> <p>1.1.9 Financial Aid</p> <p>1.1.10 Registration and Payment</p> <p>1.1.11 Information Technology Services</p> <p>1.1.13 Instructional Design and Media Services</p> <p>1.1.14 Graduation Transcripts and Grades</p> <p>1.2 Academic Affairs</p> <p>1.2.1 Accreditation</p> <p>1.2.2 Policy</p> <p>1.2.3 Instructional Quality</p> <p>1.2.4 Faculty and Staff Support</p> <p>1.2.5 Class Size, Workload and Compensation and Intellectual Property Rights</p> <p>1.3 Student Services</p> <p>1.3.1 Pre-enrollment Services</p> <p>1.3.2 Orientation</p> <p>1.3.3 Faculty and Staff directories</p> <p>1.3.4 Advising</p> <p>1.3.5 Counseling</p> <p>1.3.6 Learning Skills Development</p> <p>1.3.7 Services for Students with Disabilities</p> <p>1.3.8 Library Support</p> <p>1.3.9 Bookstore</p> <p>1.3.10 Tutorial Services</p> <p>1.3.11 Mediation and Conflict Resolution</p> <p>1.3.12 Social Support Network</p> <p>1.3.13 Students Newsletter</p> <p>1.3.14 Internship and Employment Services</p> <p>1.3.15 Alumni Affairs</p> <p>1.3.16 Other Services</p> <p><b>2. PEDAGOGICAL</b></p> <p>2.1 Content Analysis</p> <p>2.2 Audience Analysis</p> <p>2.3 Goal Analysis</p> <p>2.4 Medium Analysis</p> <p>2.5 Design approach</p> <p>2.6 Organization</p> <p>2.7 Methods and Strategies</p> <p>2.7.01 Presentation</p> <p>2.7.02 Exhibits</p> <p>2.7.03 Demonstration</p> <p>2.7.04 Drill and Practice</p> <p>2.7.05 Tutorials</p> <p>2.7.06 Games</p>	<p>2.7.07 Story Telling</p> <p>2.7.08 Simulations</p> <p>2.7.09 Role-playing</p> <p>2.7.10 Discussion</p> <p>2.7.11 Interaction</p> <p>2.7.12 Modeling</p> <p>2.7.13 Facilitation</p> <p>2.7.14 Collaboration</p> <p>2.7.15 Debate</p> <p>2.7.16 Field Trips</p> <p>2.7.17 Apprenticeship</p> <p>2.7.18 Case Studies</p> <p>2.7.19 Generative Development</p> <p>2.7.20 Motivation</p> <p><b>3. TECHNOLOGICAL</b></p> <p>3.1 Infrastructure Planning (Technology Plan, Standards, Metadata, Learning Objects)</p> <p>3.2 Hardware</p> <p>3.3 Software (LMS, LCMS, Enterprise Application)</p> <p><b>4. INTERFACE DESIGN</b></p> <p>4.1 Page and Site Design</p> <p>4.2 Content Design</p> <p>4.3 Navigation</p> <p>4.4 Accessibility</p> <p>4.5 Usability Testing</p> <p><b>5. EVALUATION</b></p> <p>5.1 Assessment of Learners</p> <p>5.2 Evaluation of Instruction &amp; Learning Environment</p> <p><b>6. MANAGEMENT</b></p> <p>6.1 Maintenance of Learning Environment</p> <p>6.2 Distribution of Information</p> <p><b>7. RESOURCE SUPPORT</b></p> <p>7.1 Online Support</p> <p>7.1.1 Instructional/Counseling Support</p> <p>7.1.2 Technical Support</p> <p>7.1.3 Career Counseling Services</p> <p>7.1.4 Other Online Support Services</p> <p>7.2 Resources</p> <p>7.2.1 Online Resources</p> <p>7.2.2 Offline Resources</p> <p><b>8. ETHICAL</b></p> <p>8.1 Social and Political Influence</p> <p>8.2 Cultural Diversity</p> <p>8.3 Bias</p> <p>8.4 Geographical Diversity</p> <p>8.5 Learner Diversity</p> <p>8.6 Digital Divide</p> <p>8.7 Etiquette</p> <p>8.8 Legal Issues</p> <p>8.8.1 Privacy</p> <p>8.8.2 Plagiarism</p> <p>8.8.3 Copyright</p>
---	--

Figura 5 Detalle de las dimensiones propuestas en el marco octogonal para el e-learning de Bradul Khan (Khan, 2001)

El marco octogonal de Khan refleja la vastedad y carácter multidisciplinar del tema, condiciones que han favorecido que la investigación en e-learning, y en concreto en formación

online, se haya abordado desde distintas perspectivas y con distintos objetivos. En los siguientes apartados revisaremos las perspectivas que en una primera aproximación se han considerado más relevantes para el desarrollo de este trabajo de investigación:

- a) Perspectiva organizacional: la estructura y cultura de la organización, sus objetivos y estrategias, sus modelos de gestión y formas de organizar el conocimiento; la formación y el trabajo se convierten en aspectos clave en la investigación.
- b) Perspectiva pedagógica: el peso de la investigación recae en las estrategias, metodologías y orientaciones pedagógicas utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en su planificación, organización y evaluación. Otros aspectos de interés son los distintos estilos de aprendizaje, la motivación, la resolución de problemas, las actitudes, etc.
- c) Perspectiva tecnológica: el énfasis recae en el diseño y evaluación de los entornos de formación y otras herramientas de soporte, en la usabilidad, flexibilidad, escalabilidad y accesibilidad de la tecnología adoptada. La interacción persona-ordenador, la ingeniería de sistemas y la innovación tecnológica son aspectos fundamentales de la investigación.
- d) Perspectiva socio-cultural: la investigación gira alrededor de aspectos como la interacción del individuo con el resto de la sociedad, las creencias y valores que caracterizan dicha sociedad, las consecuencias de la globalidad y la diversificación, etc.

## 4 Perspectiva organizacional

---

La planificación de todo proceso formativo es una tarea compleja que parte del conocimiento previo del contexto para así organizar el conjunto de elementos que intervienen en las acciones formativas (objetivos<sup>7</sup>, contenidos y recursos, estrategias metodológicas y criterios de evaluación) de acuerdo con las metas<sup>8</sup> definidas y las circunstancias y posibilidades con que dicho proceso tendrá lugar (Colom, Sarramona y Vázquez 1994). En los siguientes apartados se revisa primero, el concepto de formación en la empresa y su relación con la gestión del conocimiento y del capital intelectual; segundo, las exigencias que el mercado laboral actual impone sobre las instituciones de formación continua; y finalmente, la complejidad, alcance e indicadores de calidad a considerar en los proyectos de formación online.

### 4.1 La formación continua en la empresa

Solé y Mirabet (1994) definen la formación como: “una metodología sistemática y planificada, destinada a mejorar las competencias técnicas y profesionales de las personas en sus puestos de trabajo, a enriquecer sus conocimientos, a desarrollar sus actitudes, a mejorar sus capacidades y a enseñarlos a aprender”. Igual que Solé & Mirabet, las numerosas definiciones de **formación** en la empresa que podemos encontrar en la literatura (Bucley y Caple 1991; Bambrough 1993; Meignant 1995) coinciden en destacar un aspecto clave: la transmisión de conocimientos para resolver las necesidades de las organizaciones.

La formación es fruto de un conjunto de **aprendizajes**, siendo estos los procesos con los que las personas adquieren conocimientos, técnicas y actitudes a través de la experiencia, la reflexión, el estudio o la instrucción (Bucley y Caple 1991; Pons 2000). A diferencia de la formación, el concepto de **educación**<sup>9</sup> tiende a la globalización fijando como objetivo

---

<sup>7</sup> Según Bloom y Krathwohl (1956) estos objetivos pueden referirse a conocimientos (saber), a competencias (saber hacer) y a actitudes (compromiso personal).

<sup>8</sup> Las metas son los resultados generales que se espera lograr al final del proceso de formación, aunque no necesariamente de forma inmediata. En general son propósitos abstractos que implican el logro de objetivos de carácter más concreto e inmediato.

<sup>9</sup> Etimológicamente, la palabra educar admite dos acepciones, según provenga del término *educare* (alimentar intelectual o moralmente) o *educere* (sacar de dentro a fuera; actualizar las potencialidades del individuo). Los dos conceptos se complementan, pudiéndose afirmar que la educación es un desarrollo interior y el resultado de una influencia externa. (Ferrandez y Sarramona 1978)

desarrollar en el individuo los conocimientos, habilidades, valores morales y comprensión requerida en todos los aspectos de la vida, capacitándole así para definir, analizar y solucionar una amplia gama de problemas. En realidad, la formación es un subconjunto de la educación y su desarrollo no tiene sentido si no se garantiza una educación de base sobre la que asentarse y cobrar su sentido específico.

Por otra parte, el concepto de **educación permanente** (Lifelong Learning) se refiere a la educación que se produce a lo largo de toda la vida de manera integrada y no secuenciada, y que comprende tanto la educación formal (educación infantil, primaria, secundaria y superior) como la no formal (educación de adultos y, en particular, formación continua) (Navío 2001).

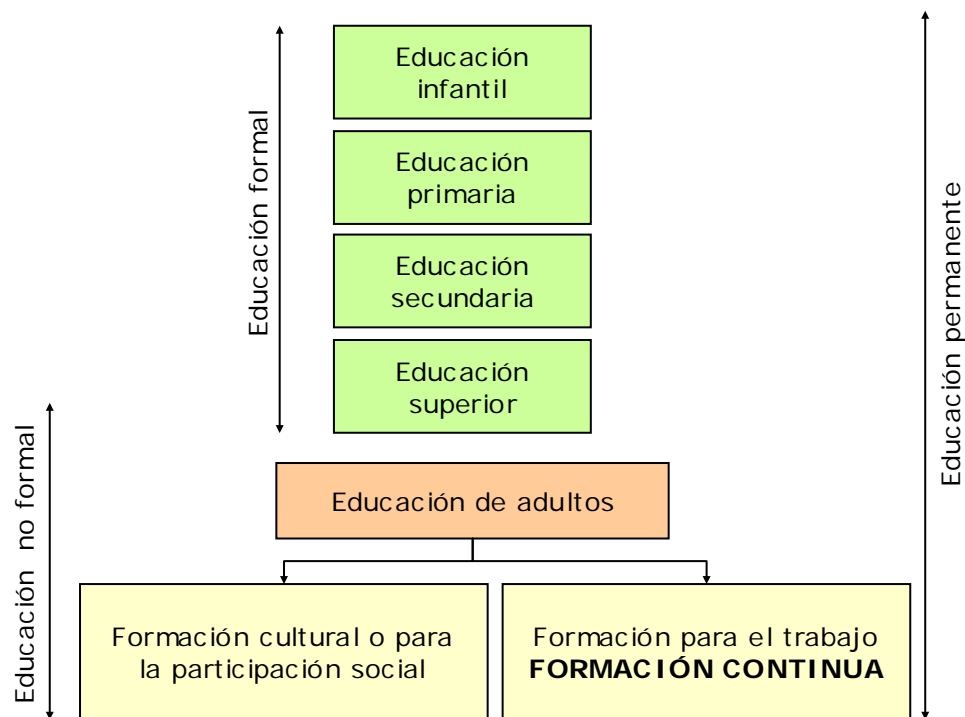


Figura 6 La formación continua en el marco de la formación permanente (adaptado de Navío 2001)

A medida que el conocimiento se convierte en la base del trabajo (Drucker 1993), la verdadera excelencia de las organizaciones depende cada vez más de la forma de trabajar de sus empleados y directivos, de los grados de responsabilidad y compromiso adquiridos, de sus



capacidades y del soporte que se les proporciona. El concepto de **capital intelectual**<sup>10</sup> (Brooking 1997; Edvinson y Malone 1997) surge para definir el conjunto de aportaciones no materiales que en la era de la información se entienden como el principal activo de las empresas del tercer milenio.

Según Edvinson y Malone (1997) el capital intelectual toma tres formas básicas: capital humano, capital estructural y capital clientela. El capital humano se define como *“todas las capacidades individuales, los conocimientos, las destrezas, y la experiencia de los empleados y directivos de la empresa. Tiene que ser algo más que la simple suma de estas medidas; debe captar igualmente la dinámica de una organización inteligente en un ambiente competitivo cambiante. [...] No es propiedad de la organización.”* (Edvinson y Malone 1997). El capital estructural es *“la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano. También es la capacidad organizacional que incluye los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual. Incluye factores tales como calidad y alcance de los sistemas de informática, imágenes de la empresa, bases de datos patentadas, conceptos organizacionales y documentación”.* (Edvinson y Malone 1997). Finalmente el capital clientela está constituido por *“las relaciones de la empresa con sus clientes”* (Edvinson y Malone 1997).

Para conocer el capital intelectual es necesario disponer de indicadores que permitan medirlo y para sacarle rendimiento es necesario gestionarlo. Mantener o aumentar la competitividad de la organización implica, por lo tanto, centrar la atención en los recursos humanos, sin olvidar que la formación contribuye a mejorar la capacidad de definir objetivos y aporta las competencias técnicas necesarias para que se concreten dichos objetivos.

La **gestión de competencias** (Levy-Leboyer 1997) tiene como objetivo mejorar los niveles de productividad y competitividad mediante la movilización del conocimiento y de la capacidad de aprender de la organización. Para ser competente en algo, es necesario tener los

---

<sup>10</sup> Según Brooking (1997), el capital intelectual no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una buena relación con un cliente. Más tarde, se le llamó fondo de comercio. Lo que ha sucedido en el transcurso de las dos últimas décadas es una explosión en determinadas áreas técnicas clave, incluyendo los medios de comunicación, las tecnologías de la información y las comunicaciones, que nos han proporcionado nuevas herramientas con las que hemos edificado una economía global. Muchas de estas herramientas aportan beneficios inmateriales que ahora se dan por descontado, pero que antes no existían, hasta el punto de que la organización no puede funcionar sin ellas. La propiedad de tales herramientas proporciona ventajas competitivas y, por consiguiente, constituyen un activo.

conocimientos necesarios, saber ponerlos en práctica, estar dispuesto a hacerlo, y obtener en su realización un resultado adecuado. El concepto de competencia engloba, por tanto, los siguientes elementos: a) El conjunto de conocimientos necesarios para su desarrollo (saber); b) Las habilidades requeridas para realizar una actividad (saber hacer); 3) La actitud orientada a su realización (querer hacer); 4) La obtención de un resultado eficiente (hacer eficientemente).

La identificación de las competencias necesarias y los grados en que deben estar desarrolladas en cada una de las funciones desempeñadas en la organización permite optimizar y aprovechar las competencias existentes, generar competencias que no se poseen, captar del exterior las competencias que no se pueden desarrollar y compensar la adquisición y el desarrollo de competencias. Desde el punto de vista de la formación, el desarrollo del modelo de competencias sienta las bases para definir las necesidades de formación de la organización.

La organización que se basa en la gestión de sus competencias estratégicas (aquellas que le pueden proporcionar una ventaja competitiva), es una **organización que aprende** (Learning Organization). Donde aprender es la capacidad de conocer como se debe solucionar un problema en el momento oportuno. Según Senge (1990) son *“organizaciones donde la gente expande continuamente su aptitud para crear los resultados que desea, donde se cultivan nuevos y expansivos patrones de pensamiento, donde la aspiración colectiva queda en libertad, y donde la gente continuamente aprende a aprender en conjunto”*. Otra cita de Senge nos permite intuir el concepto de aprendizaje organizacional: *“Las organizaciones se desquician, a pesar de la lucidez individual y los productos innovadores, porque no pueden integrar sus diversas funciones y talentos en una totalidad productiva. [...] Pero el proceso de aprendizaje sólo puede producirse en las personas. Las organizaciones sólo aprenden a través de individuos que aprenden. El aprendizaje individual no garantiza el aprendizaje organizacional, pero no hay aprendizaje organizacional sin aprendizaje individual.(Senge 1990)*

Mientras en la formación tradicional el aprendizaje se orienta a la adquisición de un conocimiento o habilidad necesaria en el trabajo actual, en la organización que aprende, el objetivo del aprendizaje es el desarrollo de la persona en sí misma; desarrollo que se lleva a cabo gracias a un aprendizaje colectivo<sup>11</sup> en el trabajo cotidiano. Según Nonaka y Takeuchi

---

<sup>11</sup> Según Pons (2000) el aprendizaje colectivo presenta las siguientes características: a) Conciencia de equipo para beneficiarse de los aspectos complementarios de las personas, de la cohesión y de la sinergia que aporta el grupo; b) Actitud de interactuar para compartir con los demás conocimientos y preocupaciones y así poder aprender los unos de los otros; c) Sentimiento de conexión para que los miembros de la organización sientan que comparten visión, valores y creencias, y puedan disfrutar del proceso de

(1995) existen cuatro tipos de circulación o de conversión del conocimiento dentro de una misma organización: el de la socialización de un saber tácito<sup>12</sup> a otro saber tácito; el de la exteriorización de un saber tácito a un saber explícito<sup>13</sup>; el de la interiorización desde el saber explícito al saber tácito; y el de la combinación de los saberes explícitos. El concepto de **gestión del conocimiento** está relacionado, por tanto, con la provisión de herramientas y estrategias que favorezcan los cuatro tipos de conversión del conocimiento.

Para muchos autores (Marquardt y Kearsley 1999a; Zwart y Resnik 2000; Crocetti 2001; Rosenberg 2001; Lytras 2002; McKay y Martin 2002) la convergencia entre formación y gestión del conocimiento es fundamental para la supervivencia de las empresas del siglo XXI, puesto que la creación interna de conocimiento no es suficiente al existir diferencias entre lo que la organización necesita y lo que los empleados pueden aportar (Figura 7). Según Lytras (Lytras 2002; Lytras, Pouloudi y Poulymenakou 2002) el rendimiento de una estrategia de e-learning viene determinada por tres indicadores (Figura 8): 1) la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje; 2) las capacidades de gestión del conocimiento integradas en el entorno de e-learning; 3) la capacidad de integración del entorno e-learning con otros procesos y sistemas de la organización.

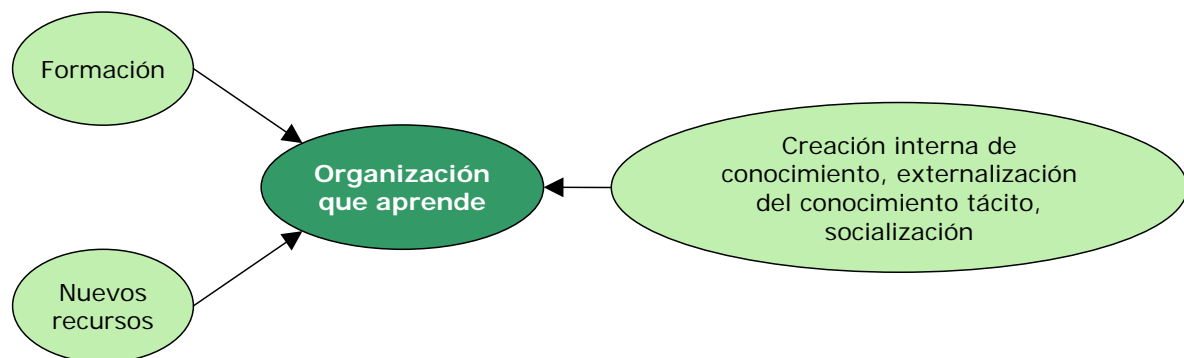


Figura 7 Adquisición de conocimiento organizacional (Crocetti 2002)

---

creación conjunta; d) Difusión del conocimiento para que éste llegue de forma rápida y eficaz a las personas en el momento en que los necesitan; e) Capacidad de transformar el conocimiento puesto que éste puede adoptar distintas formas, ser abstracto o concreto, tácito o explícito, cuantitativo o cualitativo, etc. Es necesario que el grupo sea capaz de gestionar fácilmente las distintas formas y de pasar sin dificultad de una a otra.

<sup>12</sup> El saber tácito está íntimamente ligado a la acción, las rutinas y los contextos específicos.

<sup>13</sup> El saber explícito es el conocimiento estructurado, transferible a través del lenguaje formal y sistemático.

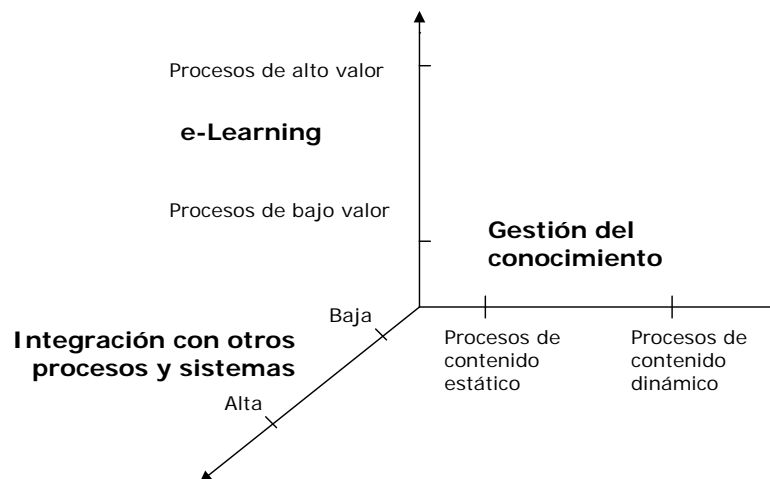


Figura 8 Modelo multidimensional sobre el rendimiento del e-learning (The Multidimensional Dynamic Learning model - Lytras, Pouloudi y Poulymenakou (2002))

## 4.2 Las instituciones de formación continua

Las tendencias económicas, sociales y tecnológicas que caracterizan los inicios del nuevo milenio obligan a los formadores y a sus instituciones a reformar desde sus raíces el concepto de formación para ser capaces de satisfacer la demanda existente en el mercado, y hacerlo de la manera más efectiva y oportuna de acuerdo con los requisitos de calidad y cantidad impuestos por los distintos sectores económicos y sociales (Hanna 1998; Harasim 2000; Leibowicz 2000; MacDonald *et al.* 2001; Nichols 2001; Laurillard 2002).

Según Leibowicz (2000) la orientación de las instituciones de formación hacia la demanda pasa por: 1) aumentar las oportunidades de acceso a la formación mediante estructuras flexibles que permitan seleccionar itinerarios curriculares en función de los intereses profesionales y productivos; 2) proveer una oferta formativa que utilice una variedad de metodologías y tecnologías innovadoras que faciliten la compatibilización entre las actividades profesionales, sociales e individuales, la adquisición y actualización de competencias.



Figura 9 Variables que presionan a las instituciones de formación y a los formadores (Leibowicz 2000)

Este enfoque conduce al concepto de formación flexible (Patrone 1997; Salinas 1997; Moran y Myringer 1999; Salinas 2000; Masie 2002; Valiathan 2002; Singh 2003) que Leibowicz define como:

*“una manera de concebir y realizar la formación en la que (la empresa y) los participantes tienen la posibilidad de escoger los objetivos, los contenidos, la forma, el lugar y el momento en que adquirirán el aprendizaje y en la que las instituciones que entregan la formación pueden usar diferentes caminos para cumplir con la prestación del servicio y para responder a las demandas de calificación del mercado de trabajo” (Leibowicz 2000)*

Desde el punto de vista organizacional, Hanna (1998) identifica siete modelos emergentes de universidades (incluyendo universidades corporativas y alianzas estratégicas universidad-industria) y compara su filosofía, misión, uso de la tecnología, metodología, productividad, instalaciones, etc:

*“Seven emerging organizational models of higher education are described and analyzed. These models are all designed to meet growing demand among learners for improved accessibility and convenience, lower costs, direct application of content to work settings, and greater understanding of the dynamic complexity and often interdisciplinary nature of knowledge. Each model complements and offers an alternative to traditional residential higher education. Several models are in their*

*infancy. Several others operate at the margin of organizations with other core businesses or priorities. Each of them represents organizational efforts to respond to new educational and learning opportunities at a national and international level. And each of the models offers important new options in an education and training marketplace that is increasingly global in scope and of critical importance to individuals, organizations, communities, and governments”(Hanna 1998)*

### **4.3 Organización, gestión y calidad de la formación online**

La puesta en marcha de un proyecto de formación online abarca diversos procesos (planificación, diseño, desarrollo, evaluación, marketing, mantenimiento, etc.) en los que participan personas con distintas funciones e intereses (equipo administrativo, soporte tecnológico, desarrolladores de contenidos, evaluadores, profesores, alumnos, coordinadores, etc.), y existen delimitaciones en recursos, presupuestos y tiempos. En una entrevista publicada en mayo de 2003 en Technology Source, Bradul Khan hace énfasis en la necesidad de conseguir satisfacer las necesidades de todos los agentes involucrados:

*“An e-learning system should be meaningful not only to learners, but also to all stakeholder groups, including instructors, support services staff, and the institution. For example, an e-learning system is meaningful to learners when it is easily accessible, well-designed, learner-centered, affordable, efficient, flexible, and has a facilitated learning environment. When learners display a high level of participation and success in meeting a course's goals and objectives, this can make e-learning meaningful to instructors. In turn, when learners enjoy all available support services provided in the course without any interruptions, it makes support services staff happy as they strive to provide easy-to-use, reliable services. Finally, an e-learning system is meaningful to institutions when it has a sound return-on-investment (ROI), a moderate to high level of learner satisfaction with both the quality of instruction and all support services, and a low drop-out rate”. (Morrison y Khan 2003)*

La identificación de aspectos críticos e indicadores de éxito requiere la evaluación de las actividades formativas desarrolladas. El modelo clásico de Kirkpatrick (1994) define cuatro niveles para la evaluación de la formación: 1) Reacción (¿ha gustado a los participantes?); 2)

Aprendizaje (¿han mejorado sus conocimientos o habilidades?) ; 3) Conducta (¿se aprecia influencia en su trabajo diario?); 4) Resultados (¿ha generado beneficios?). Otros autores (Phillips y Phillips 1994; Reeves y Carter 2001) añaden un quinto nivel: 5) Retorno de la inversión<sup>14</sup> (ROI, Return on Investment; ¿los beneficios han superado a los costes?). Reeves y Hedberg (2003) extienden aún más el concepto de evaluación vinculándolo a cada uno de los procesos que constituyen el ciclo de vida del proyecto de formación (ver Figura 12 del apartado 4.2.2.2 Diseño instruccional).

De los distintos factores críticos e indicadores de éxito identificados en la literatura (Lieblein 2000; Benson Soong *et al.* 2001; MacDonald *et al.* 2001; McGorry 2003) se intuye que las instituciones de formación online deben considerar a los alumnos como ‘consumidores de la educación’ en un mercado competitivo, en el que comparan calidad, servicio, precios y conveniencia de los distintos proveedores de formación. En estas circunstancias, las instituciones de formación deberán estar preparadas para ofrecer a sus alumnos una formación de calidad acompañada de los mejores recursos y servicios de apoyo administrativos, académicos y tecnológicos. Benson Soong *et al.* (2001), por ejemplo, identifican cinco factores críticos: 1) factor humano (en relación con la dedicación, esfuerzo y capacidad de motivación de los formadores); 2) competencia técnica (de los formadores y de los alumnos); 3) estilo cognitivo (de los formadores y de los alumnos); 4) grado de colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje; 5) percepción de la infraestructura tecnológica (en relación con la usabilidad y el soporte técnico disponible). Lieblein (2000) analiza los diez años de experiencia de la Nova Southeastern University (USA) en formación online y sugiere una lista de 18 factores críticos entre los que se incluye la necesidad de recrear el sentido de clase, escuela o universidad, el tamaño del grupo, la carga de trabajo de los docentes y la calidad del soporte administrativo y técnico.

MacDonald *et al.* (2001) se basan en los indicadores de éxito para proponer un estándar de calidad y un modelo de referencia (DDML, Demand-Driven Learning Model) para el desarrollo y evaluación de programas de formación online. El modelo se fundamenta en las demandas de calidad exigidas por los ‘consumidores’ (alumnos): calidad en los contenidos, en la entrega y distribución, y en el servicio ofrecido. El estándar de calidad propuesto enfatiza, entre otros, los siguientes puntos: anticiparse a las necesidades de los alumnos, considerar lo que los

---

<sup>14</sup> ROI = (Beneficios – Costes totales) / Costes totales; no incluye los beneficios intangibles; debe considerarse antes, durante y después del proyecto; en general se calcula de forma anual (Gustafson y Schrum 2001)

motiva, fomentar el aprendizaje colaborativo, partir de los objetivos para determinar el contenido del programa, utilizar estrategias pedagógicas apropiadas, evaluar regularmente a los alumnos, garantizar que el programa es el que les conviene, etc.

Pahl (2003) incorpora al conjunto de factores críticos la evolución y cambio continuo al que se ven sujetos los proyectos y programas de formación online, tanto en contenidos como en aspectos tecnológicos, pedagógicos y organizacionales (Figura 10). Según Pahl, los factores de cambio deben considerarse en todas las fases del ciclo de vida del programa (planificación, diseño, ejecución y evaluación). Puesto que los requisitos del programa o sistema son volátiles (algunos mutan, otros surgen durante la implementación o el desarrollo, otros se detectan en la evaluación, etc.), una metodología eficaz es aquella que consigue anticipar los cambios y reflejarlos en el diseño del programa. La arquitectura del sistema juega un papel fundamental en la determinación e impacto de los cambios. Los estándares constituyen otro aspecto importante a considerar, especialmente en relación con las posibles necesidades de interoperabilidad entre sistemas.



Figura 10 Dimensiones de los factores de cambio (adaptado de Pahl 2003)



## 5 Perspectiva pedagógica

---

Una de las mayores preocupaciones reflejadas en la literatura sobre el e-learning es cómo utilizar la tecnología de forma estratégica para diseñar procesos formativos fundamentados en los distintos paradigmas educacionales. Desde esta perspectiva existen tres elementos clave a considerar que se desarrollarán en los siguientes apartados: las teorías del aprendizaje, el diseño instruccional y la interacción alumno-profesor en un contexto en el que la tecnología juega un papel fundamental. Las teorías del aprendizaje proporcionan los fundamentos psicológicos y filosóficos en los que fundamentar las estrategias y metodologías pedagógicas a diseñar. El diseño instruccional es una aproximación sistemática al desarrollo de procesos formativos. La interacción alumno-profesor en un entorno tecnológico repercute en sus roles y en las correspondientes competencias a desarrollar.

### 5.1 Teorías del aprendizaje

El aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de adquisición de conocimiento han tenido durante este último siglo un enorme desarrollo debido fundamentalmente a los avances de la psicología y de las teorías instruccionales. El propósito de las teorías educativas es el de comprender e identificar los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje y a partir de ellos, tratar de describir métodos para que la instrucción sea más efectiva. El diseño instruccional se basa precisamente en identificar cuáles son los métodos que deben ser utilizados en el diseño del proceso de instrucción, y en determinar en qué situaciones deben ser usados (Reigeluth 1983).

Según Holmes (1999), desde un punto de vista histórico, pueden distinguirse tres tendencias educativas: la educación social, la educación liberal y la educación progresista. La educación social, se produce en una etapa anterior a la existencia de las instituciones educativas, en la que se puede considerar que la educación es exclusivamente oral y responsabilidad de la familia y de la sociedad que la guarda y la transmite. En esta situación, el proceso de aprendizaje se lleva a cabo en el contexto social y como parte de la integración del individuo en el grupo, proceso que se realiza día a día a lo largo de su vida. La educación liberal se corresponde con el modelo clásico de educación, basado en *La República* de Platón, donde ésta se plantea como un proceso disciplinado y exigente. En este caso, el proceso de aprendizaje se basa en el seguimiento de un currículum estricto donde las materias se

presentan en forma de una secuencia lógica que haga más coherente el aprendizaje. Finalmente, la educación progresista, que tiene su origen en el desarrollo de las ideas sociales de Rousseau, trata de ayudar al alumno en su proceso educativo de forma que éste sea percibido como un proceso natural. Este enfoque ha tenido un gran desarrollo en la segunda mitad del siglo de la mano de John Dewey en EE.UU. (Dewey 1933) y de Jean Piaget en Europa (Piaget 1969).

Estas tres corrientes pedagógicas se han apoyado generalmente en varias teorías educativas y modelos cognitivos de la mente para la elaboración de las estrategias de aprendizaje, destacando principalmente dos enfoques: el enfoque conductista y el enfoque cognitivista.

El conductismo (Pavlov 1927; Watson 1930; Thorndike, E 1932; Skinner 1953) se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto y se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de forma automática. Para los conductistas la mente se comporta como una “caja negra” cuya respuesta a los estímulos (conducta) se puede observar y medir, pese al desconocimiento de los procesos mentales que se dan en su interior. Una de las principales debilidades del conductismo es que el que aprende podría encontrarse en una situación en la que el estímulo para la respuesta correcta nunca ocurre, por lo tanto el aprendiz no responde.

El cognitivismo se basa en los procesos que tienen lugar por detrás de los cambios de conducta. La observación de estos cambios proporciona indicadores para entender lo que está pasando en la mente que aprende. Las teorías cognitivistas se centran en la mente, e intentan modelar cómo se recibe, asimila, almacena, procesa y recupera la información. El máximo exponente del cognitivismo es el constructivismo (Bruner 1966; Piaget 1969; Vigotsky 1978; Jonassen 1991; Dewey 1997), un amplio espectro de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa. Dentro del constructivismo existen dos escuelas del pensamiento: el constructivismo cognitivo, donde el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna del conocimiento (Piaget 1969; Jonassen 1991) y el constructivismo social, que enfatiza la influencia del contexto social y cultural en la creación del conocimiento (Vigotsky 1978).

## 5.2 Diseño instruccional

Los orígenes del diseño instruccional (ID, Instructional Design)<sup>15</sup> se encuentran en 1965, con de la obra *“The conditions of Learning”* de Robert Gagné (1965). Desde entonces hasta ahora se han desarrollado numerosos modelos de diseño instruccional (Dick y Carey 1990; Rothwell y Kazanas 1992; Kemp, Morrison y Ross 1996; Passerini y Granger 2000), de distinta complejidad e inspirados en distintos paradigmas educacionales.

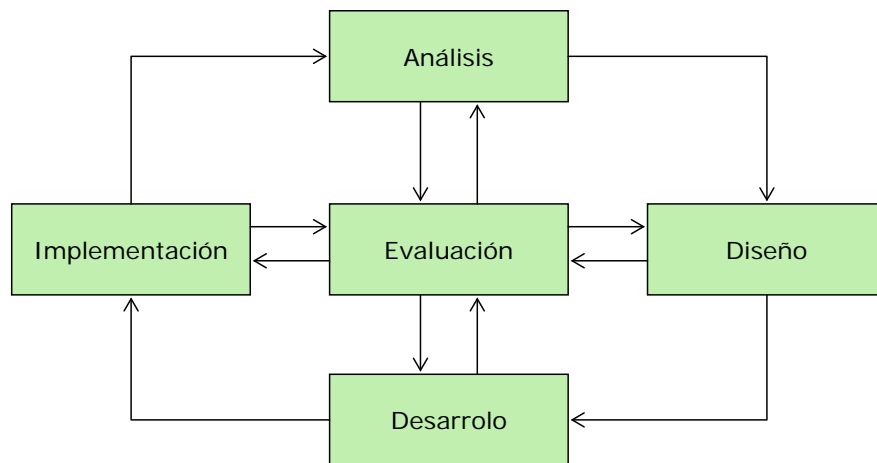
Un modelo de diseño instruccional es una representación del proceso de diseño, que muestra las fases o elementos más importantes y sus interrelaciones, proporcionando al diseñador del programa, curso o sesión formativa una guía sistemática para el diseño de la actividad. Uno de los modelos más difundidos en el caso de la formación online es el modelo genérico ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). Según Driscoll (2002), esto es debido a que, por su simplicidad, no requiere diseñadores especializados, y a que, al no estar sujeto a ninguna teoría de aprendizaje, el programa de formación puede adaptarse a la orientación pedagógica deseada. La Figura 11 ilustra los elementos que habitualmente se consideran en el diseño de sistemas instruccionales; en general todos los modelos coinciden en cuatro actividades principales: análisis, desarrollo de la estrategia, implementación y evaluación. Respecto a la dinámica existente entre actividades, la tendencia es centrar el diseño en la evaluación y conducir un flujo iterativo de las actividades (Figura 12) (Dringus y Terrell 1999; Reeves y Hedberg 2003). Para Reeves y Hedberg (2003) la evaluación es el apoyo fundamental de la toma de decisiones en cualquier etapa del ciclo de vida del proyecto: *“when selecting a site for a new business, it is commonplace to say that the three most important criteria are ‘Location, Location, Location’. Similarly in the process of evaluating WBT, three most important criteria are ‘Decisions, Decisions, Decisions’* (Reeves y Hedberg 2003).

---

<sup>15</sup> En ocasiones recibe también el nombre de ISD (Instructional Systems Design) o SAT (System Approach to Training).

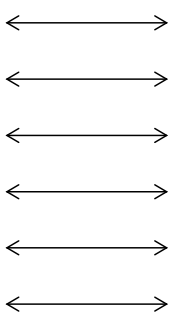
	PROCESS	TEAM	PRODUCT
<b>ANALYSIS</b>	Conducting Needs Assessment Preparing Learner Assessment Specifying Content & Objectives Selecting Authoring Systems Selecting Delivery Systems Planning Design Project Planning Evaluation Strategies	Project Manager Subject Matter Expert(s) Instructional Designer(s) Project Evaluator(s) Programmer(s)	Needs Assessment Report Learner Profile Content Outline Learning Hierarchy Objectives Authoring System Specs. Delivery System Specs. PERT Chart/Project Timetable Evaluation Plan
<b>DESIGN</b>	Creating Interface Requirements Specifying Performance Support Screen Design Flowcharting Prototyping Formatting Screens Conducting Formative Reviews	Project Manager Subject Matter Expert(s) Instructional Designer(s) Project Evaluator(s) Programmer(s) Graphic Artist(s) Video Producer(s)	Treatment Description Instructional Archetypes Flowcharts Scripts Format Sheets ILS Prototypes Improvement Specifications
<b>PRODUCTION</b>	Authoring Interactions Creating Graphics Preparing Adjunct Materials Conducting Preproduction Conducting Production Conducting Postproduction Integrating Optical Media & Code Usability Testing Mastering Optical Media	Project Manager Subject Matter Expert(s) Instructional Designer(s) Project Evaluator(s) Programmer(s) Graphic Artist(s) Video Producer(s) Video Editor(s) Talent (e.g., actors)	Interactive Code Graphics Adjunct Materials Program Documentation Shot Lists Video/Film Audio Edited Video CD-ROM ILS Program
<b>EVALUATION</b>	Documenting Project Testing ILS Validating ILS Conducting Impact Evaluation	Project Manager Subject Matter Expert(s) Instructional Designer(s) Project Evaluator(s) Programmer(s)	Project Documentation Functionally Valid ILS Instructionally Valid ILS Formative Eval. Report Effectiveness Eval. Report Impact Eval. Report

Figura 11 Componentes típicos en el diseño de sistemas instruccionales (Reeves 2003)



#### Funciones de la evaluación

Revisión  
 Valoración de necesidades  
 Evaluación formativa  
 Evaluación de la efectividad  
 Evaluación del impacto  
 Evaluación de mantenimiento



#### Funciones de desarrollo

Análisis  
 Diseño  
 Desarrollo  
 Implementación  
 Institucionalización  
 Reconceptualización del proyecto

Figura 12 Importancia de la evaluación en el diseño instruccional (Reeves 2003)

Weston *et al.* (1999) proponen un marco de trabajo que integra cuatro categorías: 1) diseño instruccional; 2) contenidos; 3) lenguaje; 3) presentación; y un conjunto de consideraciones adicionales derivadas del contexto online (impacto en el aprendizaje, habilidad en el manejo de ordenadores, accesibilidad, infraestructura, interactividad, navegación, evaluación, fiabilidad de los contenidos, velocidad y ancho de banda) y establecen relaciones entre los principios fundamentales de cada categoría con las consideraciones adicionales (Figura 13).

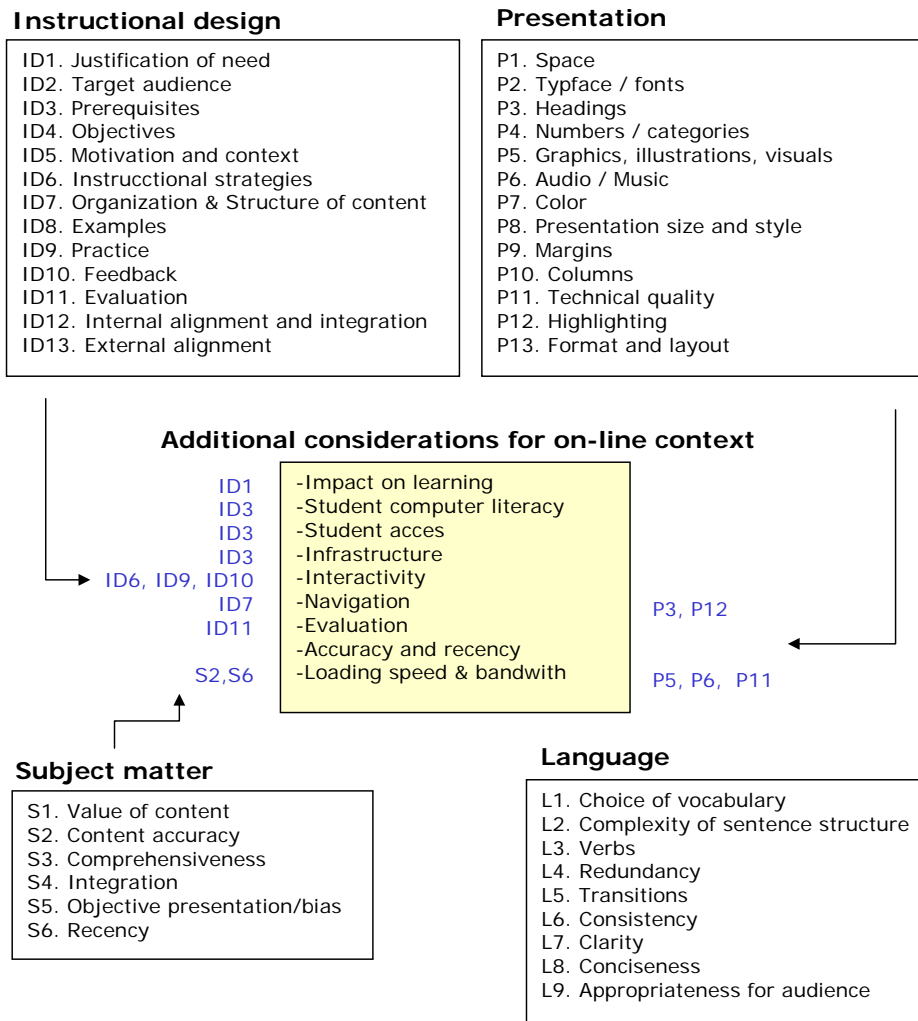


Figura 13 Consideraciones adicionales en contextos online y su relación con los principios instruccionales (Weston et al. 1999)

Las teorías del aprendizaje son indispensables en el desarrollo del diseño instruccional, ya que éstas proporcionan los fundamentos psicológicos y filosóficos que enriquecen los modelos de diseño. Cada teoría aporta aspectos importantes en la construcción de objetivos, contenidos, estrategias y evaluación de los aprendizajes. Patsula (1999) analiza cinco teorías del aprendizaje (Gagne's Conditions of Learning Theory, Bruner's Constructivist Theory, Bandura's Social Learning Theory, Carroll's Minimalist Theory and Vygostky's Theory of Social Cognitive Development) y propone un conjunto de estrategias para el diseño de sistemas de e-learning, abordando aspectos como la metodología de aprendizaje, la organización y diseño de contenidos, los criterios de usabilidad y la navegación en el sistema.

Por otra parte, el análisis de los factores cognitivos (cómo construimos, procesamos y almacenamos el conocimiento) y factores psicológicos (emociones e intenciones) que

intervienen en el proceso de aprendizaje revela que existen diferencias individuales en la forma de asimilar los conocimientos. Por lo tanto, no es posible satisfacer las necesidades de todos los usuarios con un mismo y único diseño. Martínez (2001) identifica cuatro orientaciones en la forma de aprender (transforming learner, performing learner, conforming learner, resistant learner) y compara para cada perfil la forma de establecer planes y objetivos, el grado de compromiso y esfuerzo, y las estrategias desarrolladas para conseguir los objetivos fijados. Finalmente, concluye su investigación proponiendo un conjunto de recomendaciones a seguir para diseñar sistemas adaptados a las diferentes orientaciones de aprendizaje. Entre otros analiza los siguientes aspectos: construcción del conocimiento, resolución de problemas, necesidad de feedback y de información, interfaz de usuario, estrategias para conseguir los objetivos, tamaño de las unidades/módulos formativos, estructura de los contenidos y forma de la evaluación.

### **5.3 Interacción alumno-profesor: nuevos roles, nuevas competencias**

A medida que las tecnologías de la información y comunicación cobran protagonismo en los procesos educativos, los roles de alumnos y profesores evolucionan requiriendo nuevas competencias. Esta evolución viene determinada, en gran medida, por las posibilidades de exploración e interacción que Internet ofrece, favoreciendo el cambio de paradigma: del aprendizaje centrado en el profesor al aprendizaje centrado en el alumno (Kearsley 2000).

En una clase magistral el alumno adopta una actitud básicamente pasiva y fundamenta su aprendizaje en la absorción de los conceptos transmitidos por el profesor. Este último, por su parte, marca el ritmo y cuando lo considera oportuno estimula al alumno a actuar y a interactuar con sus compañeros. A medida que aumenta el grado de no presencialidad de la actividad formativa, el papel del alumno se vuelve cada vez más activo, viéndose obligado a tomar la iniciativa y a combatir el aislamiento buscando la interacción tanto con el profesor como con el resto de alumnos. Lógicamente, este cambio de actitud –pasar de casi observador a actor- exige un cambio en sus competencias: capacidad de planificación y organización del tiempo de estudio, actitud activa, voluntad de participar y compartir, constancia, automotivación, habilidad en la comunicación escrita y en la búsqueda del feedback del profesor y de los compañeros, soltura en el uso de recursos tecnológicos, etc.

El profesor, por su parte, ha de estar capacitado para cambiar sus estrategias de comunicación y reorientar su rol de transmisor directo del conocimiento al de guía, líder del proceso formativo y facilitador de dinámicas de grupo (Collison 2000). En consecuencia ha de ser capaz de suministrar al alumno las pautas que le guíen en el aprendizaje, darle el feedback necesario, ofrecerle diferentes grados de autonomía y permitir que se desenvuelva según su estilo de aprendizaje, además de estimular su participación y crear sinergias de grupo. Por otra parte, ha de desarrollar competencias de diseño instruccional para poder definir contenidos, recursos y actividades en una mayor variedad de formatos (documentos electrónicos, vídeo/audio, foros de debate, comunicaciones síncronas, simulaciones, etc.) (Dougiamas 1999), con diferentes grados de interactividad y decidir qué combinación de formatos conviene más a cada objetivo formativo.

En su obra *“Rethinking university teaching: a conversational framework for the effective use of learning technologies”* (Laurillard 2002), Diana Laurillard profundiza en los objetivos de la interacción alumno-profesor e identifica los requisitos necesarios para que el proceso de aprendizaje pueda completarse:

*“it must operate as an iterative dialogue;  
which must be discursive, adaptive, interactive and reflective;  
and which must operate at the level of descriptions of the topic;  
and at the level of actions within related tasks”*(Laurillard 2002)

La Figura 14 muestra una representación alternativa de los requisitos identificados por Laurillard, donde profesor y alumno interactúan a través de uno o varios medios a nivel conceptual (nivel superior) y a nivel práctico (nivel inferior). Las flechas representan las actividades de enseñanza-aprendizaje que constituyen el diálogo entre ambos participantes. El proceso discursivo está representado por las actividades (1 a 4) que constituyen la interacción alumno-profesor a nivel conceptual. El proceso adaptativo está representado por las actividades internas (5 y 10) en las que tanto alumno como profesor adaptan sus acciones en el nivel práctico en función del proceso discursivo que tiene lugar en el nivel conceptual. El proceso interactivo está representado por las actividades (6 a 9) que constituyen la interacción alumno-profesor en el nivel práctico. Finalmente, el proceso reflexivo está representado por las actividades internas (11 y 12) en las que alumno y profesor redefinen sus concepciones en el nivel conceptual en función de sus experiencias en el nivel práctico.



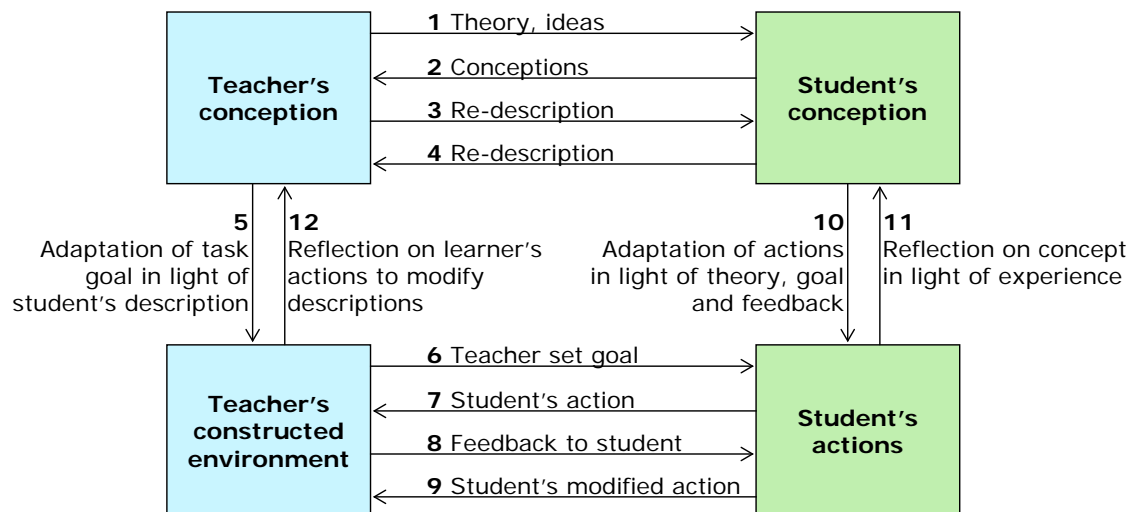


Figura 14 The Conversational Framework (Laurillard 2002)

En el mismo texto (Laurillard 2002), Laurillard estudia la eficiencia de los distintos tipos de recursos tecnológicos (TV, vídeo, CD, web, simulaciones, etc.) en cada una de las actividades que componen el framework. El trabajo de Laurillard se ha convertido en una guía de referencia para muchos autores y diseñadores (Fritze 2003; Britain y Liber 2004).

## 6 Perspectiva tecnológica

---

El apartado se ha dividido en dos partes. La primera introduce los conceptos generales de interacción persona-ordenador, diseño de interfaces de usuario y usabilidad de los sistemas informáticos, mientras que la segunda se centra en las herramientas destinadas a la gestión y apoyo de la formación online.

### 6.1 Interacción persona-ordenador, diseño de interfaces y usabilidad

La ACM (Association for Computer Machinery) define la **Interacción Persona Ordenador** (IPO o HCI, Human Computer Interaction) como *“la disciplina relacionada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso humano, y con el estudio de los fenómenos más importantes con los que está relacionado”*. El tema principal de la IPO es, por tanto, el estudio de la interacción entre uno o más seres humanos con uno o más ordenadores, con el objetivo de desarrollar o mejorar la seguridad, utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de los sistemas (Dix 1998; Carroll 2002; Jacko y Sears 2003). Según Lorés (2001) los principales objetivos de la IPO son: 1) comprender los factores psicológicos, ergonómicos, organizativos y sociales, que determinan como la gente trabaja y hace uso de los ordenadores; 2) desarrollar herramientas y técnicas que ayuden a los diseñadores a conseguir que los sistemas informáticos sean los idóneos a las actividades a las cuales se quieran aplicar; 3) conseguir una interacción eficiente, efectiva y segura, tanto a nivel individual como de grupo

La **interfaz de usuario** de un sistema consiste en aquellos aspectos del sistema (métodos y dispositivos) con los que el usuario entra en contacto físicamente, perceptivamente o conceptualmente (Mandel 1997; Shneiderman 1998; Carroll 2002; Eisenhauer *et al.* 2002). En los sistemas informáticos la interfaz de usuario se refiere tanto a los componentes físicos (dispositivos de entrada y salida, presentación de la información en pantalla, etc.) como a aquellos más conceptuales (mecanismos de selección y retroalimentación, reglas para la recuperación de la información, etc.). Las interfaces de usuario pueden adoptar formas diferentes pero siempre cumplen dos tareas fundamentales: a) comunicar información de la máquina al usuario; b) comunicar información del usuario a la máquina.

En los sistemas informáticos modernos, los dispositivos que componen de forma más habitual la interfaz de usuario son las pantallas, los teclados y los punteros (ratón, track balls,...). No obstante, el desarrollo de la microelectrónica, que está dando lugar a la proliferación de microprocesadores cada vez más pequeños y baratos, equipados con sensores y capacidad de comunicación inalámbrica, y por otra parte, las posibilidades de interconexión que ofrece Internet, harán que en un futuro el procesamiento de la información pueda ser ubicuo y alcance a todo tipo de objetos de nuestra vida cotidiana. El término computación ubicua (*pervasive computing*) fue acuñado en 1991 por Mark Weiser (Weiser 1991), investigador del Palo Alto Research Center de Xerox. Según Weiser la tecnología es un medio para un fin y deberá quedar en un segundo plano para permitir al usuario concentrarse completamente en la tarea que está realizando. La consideración del ordenador personal como herramienta universal para la tecnología de la información es un enfoque equivocado en la medida de que su complejidad absorbe demasiada atención del usuario.

La evolución y aparición de nuevos dispositivos abre nuevas posibilidades al tiempo que aumenta la sofisticación del diseño de interfaces de usuario. La evolución de las pantallas de vídeo, sin ir más lejos, dio lugar a un cambio de paradigma: de las interfaces textuales basadas en comandos a las interfaces gráficas en las que: 1) los gráficos permiten comunicar información visual al usuario; 2) ya no es necesario que el usuario memorice e introduzca comandos para interactuar con el sistema. Estas características han contribuido significativamente a disminuir el tiempo de aprendizaje necesario para que un usuario sea capaz de utilizar el sistema de forma productiva.

El **diseño de interfaces** de usuario es un campo multidisciplinar en el que se solapa el trabajo de múltiples disciplinas: la Ingeniería del Software, que se ocupa de desarrollar los programas y su aspecto; el Diseño y la Ergonomía, que estudian qué características hacen más cómodos los productos; la Psicología Cognitiva, que se encarga de investigar el modo en que las personas conocemos el mundo que nos rodea, y, dentro de él, nuestra forma de comunicarnos con los ordenadores; la Interacción Persona-Ordenador, que se dedica a estudiar la manera en que se produce la interacción entre personas y ordenadores; y otras disciplinas como la Lingüística (por el modo en que nos comunicamos con las máquinas y éstas con nosotros) y la Sociología y la Antropología (por cómo afectan estos cambios a la sociedad y cómo los aspectos sociales y culturales influyen en la actitud de los usuarios ante una interfaz de usuario y en la forma de interactuar con ella).

El éxito y la aceptabilidad de un sistema informático depende en gran medida de la calidad de la interacción entre los usuarios y el sistema. Esta interacción se realiza a través de la interfaz de usuario y es la clave de la **usabilidad del sistema**, es decir el grado en que éste es capaz de satisfacer las necesidades de los distintos grupos de usuarios, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva, eficiente y con satisfacción (ISO/DIS-9241-11 1994). Según Nielsen (1993), la utilidad de un sistema, en tanto que medio para conseguir un objetivo, tiene una componente de funcionalidad (utilidad funcional) y otra basada en el modo en que los usuarios pueden usar dicha funcionalidad (usabilidad). De acuerdo con Nielsen la usabilidad puede medirse a partir de cinco atributos: 1) facilidad de aprendizaje; 2) eficiencia de uso; 3) facilidad de ser recordado; 4) tasa de errores; 5) satisfacción. La facilidad de aprendizaje, se refiere al grado en que un usuario nuevo puede desenvolverse en el sistema y realizar sus tareas de forma intuitiva. La eficiencia de uso, se refiere al grado en que el sistema optimiza la ejecución de la tarea, contribuyendo a la productividad. La facilidad de ser recordado, se refiere al grado en que un usuario no habitual es capaz de volver al sistema después de un cierto tiempo sin usarlo, sin tener que aprenderlo todo de nuevo. La tasa de errores, se refiere a la frecuencia de errores cometidos por los usuarios durante el uso del sistema y en cómo pueden reducirse modificando el diseño del sistema. Finalmente, el último parámetro se refiere al grado de satisfacción que experimenta el usuario usando el sistema (es un valor subjetivo).

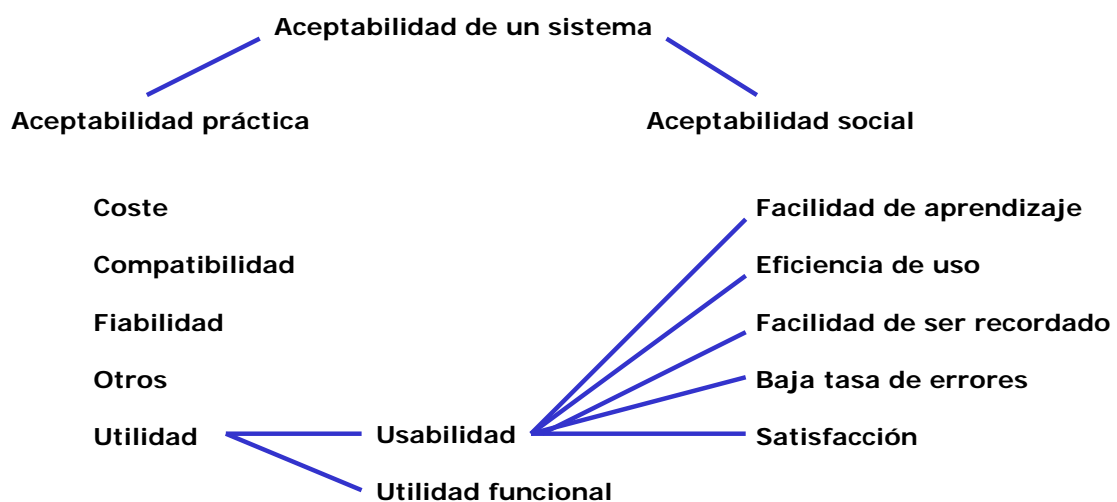


Figura 15 Atributos de la aceptabilidad de un sistema (Nielsen 1993)

La usabilidad, hace referencia, a la rapidez y facilidad con que las personas llevan cabo sus tareas propias a través del uso del producto o sistema objeto de interés, idea que descansa en cuatro puntos: 1) una aproximación al usuario: para desarrollar un producto usable, es necesario conocer, entender y trabajar con sus usuarios actuales o potenciales; 2) un amplio conocimiento del contexto de uso: entre las principales razones que llevan a las personas a utilizar los productos o sistemas es el aumento de su propia productividad; 3) el producto ha de satisfacer la necesidades del usuario que lo valorará en términos de productividad y calidad; 4) son los usuarios, y no los diseñadores y los desarrolladores, los que determinan cuando un producto es fácil de usar.

La usabilidad tiene sentido en todo momento, desde el mismo comienzo del proceso de desarrollo hasta las últimas acciones antes de hacer el sistema, producto o servicio disponible al público. Teniendo en cuenta estas consideraciones de forma temprana se ahorra tiempo y dinero, dado que la posterior implementación de nuevos aspectos o nuevas interfaces de usuario implican un enorme esfuerzo adicional. Incluso una vez que el producto está en el mercado es conveniente preguntar a los usuarios acerca de sus necesidades y actitud respecto del mismo.

La simplicidad, la eficiencia y la eficacia no son fáciles de conseguir, y el diseño de interfaces de usuario es un problema complejo (Myers 1993; Mandel 1997; Dringus y Terrell 1999) que requiere seguir un proceso ordenado y estructurado que habitualmente comprende las siguientes fases: Análisis, Diseño, Implementación y Evaluación.

La fase de Análisis implica recopilar y analizar cada una de las tareas, usuarios y contenidos involucrados en el sistema, identificando las limitaciones existentes (por ejemplo, en el software y hardware de los equipos de los usuarios) y las necesidades actuales y futuras. En general, supone plantearse un conjunto de cuestiones acerca del contexto, los usuarios y las tareas. La suma de todas las maneras posibles de utilizar el sistema constituye el conjunto de requisitos funcionales (qué cosas hará el sistema y cómo, independientemente de la tecnología seleccionada para la implementación y de la forma en que se materializará la interacción del usuario con el sistema). A pesar de que el flujo de trabajo relacionado con la captura de requisitos alcanza su valor máximo en el inicio del proyecto, la identificación de requisitos perdura durante todo el ciclo de vida del proyecto.

La fase de Diseño consiste en definir como será el sistema (diseño conceptual), cómo funcionará (diseño lógico) y cómo se implementará (diseño físico). Existen tres componentes fundamentales: presentación, interacción y relaciones entre objetos. Según el iceberg del “look and feel” presentado por IBM (IBM 1992): la presentación se encuentra en la punta del iceberg representando un 10% de la carga de trabajo; por debajo, pero sobre el nivel del agua, se encuentra la interacción, con una carga del 30%. La mayor parte del trabajo de diseño (alrededor del 60%) y probablemente la más crítica está relacionada con la definición de los objetos, sus propiedades y sus interrelaciones.

La Implementación consiste en la programación y construcción de la interfaz de usuario. En muchos casos implica la construcción de prototipos parciales de la interfaz, que se validan y utilizan para refinar la interfaz de forma progresiva. El uso de prototipos permite detectar aspectos a mejorar y posibles alternativas de diseño, incluso antes de iniciar la construcción del sistema. Cuanto antes se detectan los cambios de diseño, menos costosos resultan. Finalmente, la Evaluación sirve para medir la usabilidad y proveer la información necesaria para mejorar el desempeño global del sistema. Es necesaria en cada uno de los estadios de desarrollo del sistema (análisis, diseño, implementación, puesta en servicio), y las actividades a realizar dependen de la fase de diseño a evaluar (validación de los requisitos identificados, de los escenarios definidos, de los objetos que componen la interfaz, de los prototipos, de la interfaz).

Las distintas metodologías de diseño difieren entre sí por las técnicas utilizadas en estas cuatro fases y en la distribución y repetición de las fases en el ciclo de vida del proyecto. En la actualidad, existe una marcada entre los autores hacia un enfoque de diseño centrado en el usuario (Norman y Draper 1986; Garrett 2002), en el que este último se involucra en el proceso de diseño desde el inicio del proyecto (estudio de los usuarios para identificar lo que quieren, prototipado de la interfaz para obtener el feedback de los usuarios y detección de problemas de usabilidad mediante la observación de los usuarios interactuando con los prototipos o el sistema). En este enfoque, las fases del diseño -análisis, diseño, implementación y evaluación- se repiten de forma iterativa para afinar el diseño de la interfaz de usuario (Mandel 1997; Dringus y Terrell 1999) (Figura 16). Según estos autores, la revisión continua del diseño de la interfaz, evita los elevados costes que suponen los cambios en el diseño cuando se realiza una única revisión final del sistema.

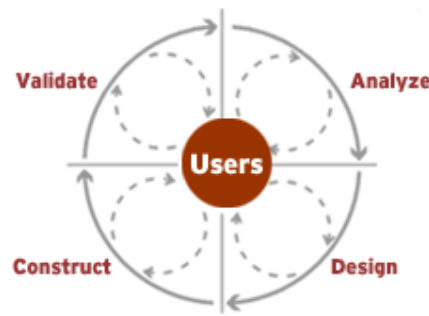


Figura 16 Diseño iterativo centrado en el usuario (Mandel 1997)

Otro enfoque de diseño que ha alcanzado gran difusión es el diseño centrado en el uso (Constantine, Larry L. y Lockwood 1999; Constantine, L. L. y Lockwood 2002). Este enfoque pretende evitar algunos de los posibles inconvenientes derivados del diseño centrado en el usuario: confusión entre lo que los usuarios quieren y lo que realmente necesitan, sustitución del diseño cuidadoso y sistemático por un prototipado rápido e iterativo, uso de tests de usabilidad para la detección de problemas de usabilidad que podrían evitarse partiendo de un diseño adecuado. Constantine & Lockwood proponen una metodología de diseño centrada en el uso que se fundamenta en tres modelos abstractos (Figura 17): el modelo de roles (refleja las características de los usuarios y sus necesidades de interacción con el sistema), el modelo de tareas (define las tareas y sus interrelaciones), el modelo de contenidos (define lo que debe contener la interfaz de usuario y cómo debe organizarse). El modelo de tareas está constituido por un conjunto de 'tareas de uso' (conocidas también como 'casos de uso esenciales') (Figura 18). Estas 'tareas de uso' son una forma de 'casos de uso' (Jacobson et al. 1993) simplificados, que describen los pasos a seguir en la interacción independientemente de la tecnología y de la forma en qué se materializará dicha interacción. La Figura 19 compara el enfoque centrado en el usuario con el enfoque centrado en el uso.

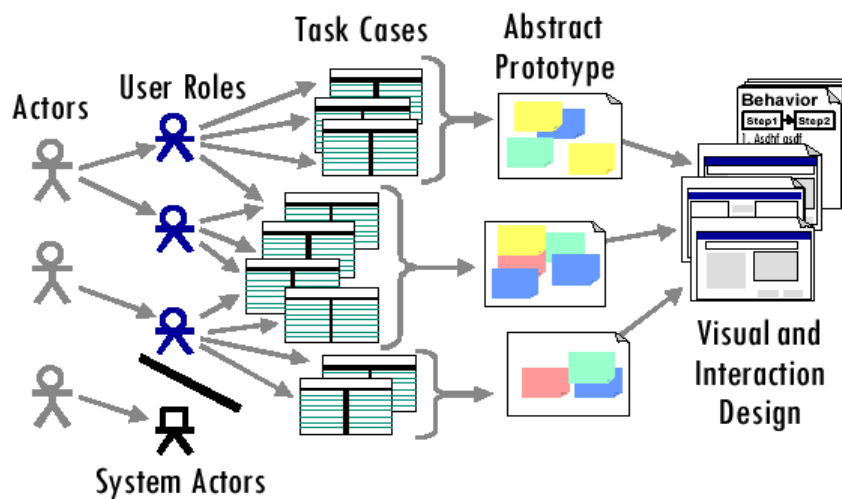


Figura 17 Proceso lógico para el diseño centrado en el uso (Constantine & Lockwood 1999)

<u>getting cash</u>	
USER INTENTIONS	SYSTEM RESPONSIBILITIES
	1. Request identity.
2. Identify myself.	3. Verify identity.
	4. Offer choices.
5. Make choice.	7. Give requested cash.
7. Take cash.	

Figura 18 Caso de uso esencial (tarea de uso) que describe la interacción entre usuario y cajero automático en la tarea 'Retirar dinero' (Constantine & Lockwood 2001)

Diseño centrado en el usuario	Diseño centrado en el uso
Se centra en los usuarios: en su experiencia y en su satisfacción.	Se centra en el uso: mejora de las herramientas y los métodos para satisfacer las tareas de la mejor forma posible.
Conducido por las aportaciones de los usuarios.	Conducido por modelos y modelado.
Involucración sustancial de los usuarios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de usuarios.</li> <li>Diseño participativo.</li> <li>Feedback de los usuarios.</li> <li>Testeo de los prototipos y del sistema.</li> </ul>	Involucración de los usuarios selectiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado explorativo.</li> <li>Validación del modelado.</li> <li>Inspecciones de usabilidad.</li> </ul>



Diseño iterativo mediante prototipado.	Diseño por modelado
Procesos muy variados, informales y poco especificados.	Procesos sistemáticos, completamente especificados.
Diseño por prueba y error, evolución.	Diseño por ingeniería.

Figura 19 Diseño centrado en el usuario versus Diseño centrado en el uso  
(Constantine & Lockwood 2002)

## 6.2 Herramientas y sistemas para la gestión de la formación

La industria del e-learning surge a finales de los noventa, con el crecimiento y expansión de la web y la proliferación de cursos y software para la formación online. A grandes rasgos pueden distinguirse tres tipos de herramientas: los sistemas de gestión de la formación, las herramientas de comunicación y trabajo colaborativo, y las herramientas de autoría para la organización y creación de contenidos. Los sistemas de gestión de la formación<sup>16</sup> (Learning Management Systems) merecen un interés especial puesto que su función primordial consiste en integrar y facilitar los distintos procesos y recursos involucrados en las actividades formativas.

Las prestaciones varían entre los distintos sistemas de gestión de la formación, pero en general soportan funciones relacionadas con la catalogación de los cursos, la gestión de usuarios y el registro de información para el control y seguimiento de los alumnos, la creación, diseño, organización y difusión de los contenidos, la planificación y organización de las actividades formativas, las tutorías y supervisión de la formación, el fomento de la comunidad virtual de estudio mediante herramientas de comunicación síncronas y asíncronas y entornos de colaboración, la evaluación y la autoevaluación, la gestión de las extensiones presenciales de los cursos, la gestión de recursos (bibliotecas, repositorios, etc.) y, finalmente, la comunicación e intercambio con otros sistemas.

Según Zapata (2003a; 2003b) para ser capaz de soportar de forma íntegra todo el proceso formativo, un sistema de gestión de la formación debe cumplir entre otros los siguientes criterios básicos: posibilitar el acceso restringido y selectivo a través de Internet y mediante un

---

<sup>16</sup> Conocidos también como sistemas de gestión del aprendizaje (SGA), entornos virtuales de formación (VLE, Virtual Learning Environments), Online Learning Environments (OLE), plataformas de teleformación o de e-learning, etc.

navegador estándar, permitir establecer distintos perfiles de usuarios con distintos privilegios de acceso, poseer una interfaz gráfica común que integra los distintos elementos que constituyen los cursos, permitir retirar y depositar información, y finalmente, proveer mecanismos para la actualización y el mantenimiento de la información y los recursos.

En los últimos diez años se han comercializado muchos sistemas de gestión de la formación. Entre estos sistemas, predominantemente propietarios, figuran WebCT<sup>17</sup> y Blackboard en el sector educativo, y Saba, Click2Learn<sup>18</sup> y otros, en entornos corporativos. El desarrollo e implantación de estos sistemas propietarios origina una creciente preocupación por la durabilidad de los cursos y la interoperabilidad entre sistemas. Conscientes de este fenómeno, distintas organizaciones<sup>19</sup> relacionadas con el mundo del software, la capacitación y la educación están trabajando en la creación de estándares y especificaciones que logren garantizar la interoperabilidad entre diferentes sistemas, el acceso a la información de seguimiento de los alumnos, y la reusabilidad de contenidos, además de crear nuevos productos que se dediquen a generar estos recursos interoperables, o que ayuden a transformar los existentes (Collier y Robson 2002; Masie 2003).

En realidad un estándar e-learning, es un conjunto de reglas en común para las compañías dedicadas a la tecnología e-learning. Estas reglas especifican cómo los fabricantes pueden construir cursos on-line y las plataformas sobre las cuales son impartidos estos cursos de tal manera de que puedan interactuar unas con otras. Estas reglas proveen modelos comunes de información para cursos e-learning y sistemas de gestión de la formación, que básicamente permiten a los sistemas y a los cursos compartir datos o “hablar” con otros. Esto también abre la posibilidad de incorporar contenidos de distintos proveedores en un mismo programa de formación. Estas reglas además, definen un modelo de empaquetamiento estándar para los contenidos. Los contenidos pueden ser empaquetados como “objetos de aprendizaje” (Learning Objects o LO), y ser fácilmente reutilizados e integrados en distintos cursos (Downes 2000).

---

<sup>17</sup> WebCT es uno de los sistemas de gestión de la formación más extendido en las instituciones de educación superior. WebCT, Inc. – Massachusetts - <http://webCT.com>.

<sup>18</sup> Click2Learn y Docent, otro proveedor de e-learning mundialmente reconocido, se acaban de fusionar (marzo 2004) dando lugar a la marca SumTotal (<http://www.sumtotalsystems.com>).

<sup>19</sup> Cuatro de las más importantes iniciativas para lograr especificaciones y estándares son el Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC), Advanced Distributed Learning (ADL), que ha desarrollado SCORM, IMS Global Learning Consortium y Aviation Industry CBT Committee (AICC).

Por otra parte, y más recientemente, empiezan a desarrollarse en las universidades los primeros sistemas de e-learning de código libre (ATutor, Claroline, Moodle, Ilias, MIT dotLRN, CHEF, etc.) (Dougiamas y Taylor 2003; Olsen 2003), animados por el éxito obtenido en otros campos como el de los sistemas operativos (Linux) y los servidores Web (Apache). El software de código libre se caracteriza porque se distribuye de forma gratuita con el código fuente, que puede ser modificado según se desee para adaptarlo a las necesidades concretas de cada aplicación. En general, existe una comunidad de usuarios / desarrolladores que mantienen y evolucionan dichos sistemas.

A pesar de que el software de código libre supone a priori un coste inferior y una mayor posibilidad de personalización, los recursos de desarrollo necesarios para su adaptación a cada contexto y la posible inestabilidad de la comunidad que vela por su mantenimiento y evolución lo convierten en una opción arriesgada para las empresas (Dalziel 2003). La elección de una solución propietaria o de código libre y del seguimiento de los estándares necesario debe apoyarse obviamente en un análisis detallado de los requisitos derivados del contexto. Numerosos estudios (Zelberg 2001; Reynolds 2003) exponen los aspectos a considerar y los pasos a seguir en la selección de un sistema e-learning.

Según los estudios realizados por organizaciones consultoras (Urdan y Weggen 2000; AEFOL 2003; Doxa 2003) la tendencia actual de las organizaciones es adoptar una solución comercial y adaptarla a sus propias necesidades. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de aumentar la flexibilidad de las plataformas, de manera que la adaptación a los requisitos metodológicos, institucionales y estratégicos de la organización pueda realizarse sin suponer unas exigencias de recursos, coste y tiempo insostenibles.

## 7 Perspectiva socio-cultural

---

El apartado se ha dividido en dos subapartados. El primero analiza los efectos de la globalización y la consiguiente diversidad cultural y geográfica en los procesos de formación. El segundo, está dedicado a los aspectos éticos y legales derivados de la integración de Internet en las actividades formativas.

### 7.1 Globalización, diversidad cultural y geográfica

Los rápidos avances en tecnologías de la información y comunicación están convirtiendo el mundo en una aldea global (Mc Luhan y Powers 1989). Ello hace que las organizaciones se transformen para competir en un mercado también global, donde la habilidad de ser competitivo depende de la capacidad de innovación y de aprendizaje de la organización y de su gente (Harasim 1993; Rycroft 2003). La diversificación geográfica de las organizaciones convierte a la formación online en una herramienta estratégica para la globalización de la formación corporativa. Gracias a Internet una misma actividad de formación puede llegar prácticamente a cualquier persona en cualquier lugar del mundo.

Una audiencia global implica diversidad cultural, social, lingüística, económica y religiosa. Por otra parte dentro de un mismo contexto socio-cultural, existen diferencias entre los individuos en sus valores, en sus necesidades de aprendizaje, en sus experiencias, en su acceso a la tecnología y en sus condiciones físicas. Esta diversidad debe considerarse al diseñar los programas y los entornos de formación para evitar discriminaciones, ofensas, confusiones u otras barreras a la eficacia y buen aprovechamiento de las actividades formativas (Reeves 1997; Collis 1999; Marquardt y Kearsley 1999b; McLoughlin 1999; icGlobal 2001; Rice *et al.* 2001).

La comunicación inter-cultural es uno de los aspectos más críticos a resolver. Rice *et al.* (2001) distinguen entre comunicación verbal, comunicación no verbal y comunicación visual (paginación, gráficos, colores). La comunicación verbal (oral y escrita) se refiere al lenguaje, al estilo, al formato y a la organización de la información. La comunicación no verbal (gestos, expresiones, apariencia física) se percibe en la iconografía, en los materiales multimedia, en la estructura y en la presentación del entorno. Finalmente la comunicación visual tiene que ver con la paginación, el diseño gráfico y los colores:

*“In Korea red is not used in the name of those who are alive. Red is only used in the names of those who have passed away; Red and yellow are worn at weddings in most parts of India. Chinese and Taiwanese use red for weddings and New Year; Red generally represents danger in Western European cultures” (Rice et al. 2001)*

Según Rice (2001), otros aspectos relevantes relacionados con las diferencias culturales son el concepto de tiempo, las expectativas puestas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la tolerancia a la ambigüedad, la actitud frente a la autoridad, la percepción de los roles del hombre y la mujer, y la habilidad de trabajar en grupo. Wentling *et al.* (2000) muestran un ejemplo de este último factor. Según ellos, en los países asiáticos, donde existe un marcado carácter colectivista (sentido de pertenecer a un colectivo, respeto por la jerarquía y objetivos individuales de acuerdo con los del colectivo) encajan más los diseños instruccionales centrados en el profesor, que además es visto como una autoridad. Por el contrario, en los países occidentales, de carácter individualista (sentido de la libertad, respeto por los derechos humanos e igualdad), cuadran mejor los diseños centrados en el alumno, en los que se trata al profesor como a un igual. Estas diferencias deben ser consideradas al seleccionar los criterios y formas de comunicación e interacción (grado de formalismo, de discusión y de debate considerados adecuados, etc.).

Por otra parte Khan (2001a) observa que la diversidad geográfica añade la dificultad de trabajar con alumnos pertenecientes zonas horarias lo cual debe considerarse al confeccionar las agendas y anunciar las actividades que requieran simultaneidad temporal:

*“The use of appropriate date and time conventions in a Web-base course provides orientation for a widely distributed group of students. I recommend the use of the full-text dating convention (e.g. March 1, 2000 instead of 01-03-2000) and GMT, especially when arranging conference calls, online conferences, and other collaborative activities” (Khan 2001a).*

Respecto a las diferencias existentes entre individuos pertenecientes a un mismo contexto socio-cultural Khan (2001a) señala:

*“A Web-base learning system should be designed to accommodate different learning styles and the needs of individuals with disabilities, including citizens whose hearing is*

*impaired; in the U.S. alone, it has been estimated that there are more than 30 million people with disabilities –inborn, acquired, and temporary. Also, a Web-based course offered to a global learners should consider using relevant, diverse examples familiar to the varied audience” (Khan 2001a)*

Finalmente, no todas las personas ni colectivos pueden acceder a la tecnología de la misma manera ni presentan la misma actitud frente a la tecnología; el concepto “digital divide” (DigitalDivideNetwork.org) se utiliza para referirse a la distancia que existe entre las personas que pueden hacer un uso efectivo de las tecnologías de la información y las que no. Los diseñadores de contenidos y programas de formación online deben ser conscientes de estas diferencias de acceso a la información y seleccionar recursos tecnológicos cuyas exigencias de ancho de banda no discriminen a los usuarios con más limitaciones de acceso o proveer los contenidos multimedia en formatos alternativos.

## 7.2 Ética

Whiterspoon (2001) introduce los aspectos éticos del e-learning basándose en el sentido de comunidad que subyace detrás de toda actividad formativa:

*“An e-learning culture is properly based on a sense of community, with recognition of what that word means: civil and dependable interchange among the participants; assumptions concerning personal privacy, security, and norms of individual behavior; respect for the property of others; and mutual assistance when circumstances suggest the need for a helping hand.”(Witherspoon 2001)*

El primer aspecto apuntado por Witherspoon (2001) hace referencia a la interacción entre los miembros de la comunidad. Para que dicha interacción sea cómoda y fiable es necesario que existan unas reglas o pautas que establezcan los protocolos y las formas a seguir, y que todos los participantes las conozcan y acepten (Khan 2001a). Otro aspecto que merece ser tratado con rigurosidad es la privacidad de la información personal: *“information that is relevant to assessment of student performance is made available to those responsible for the assessment, but not to others” (Witherspoon 2001)*. Los sistemas de gestión de la formación y otras herramientas online deben garantizar la privacidad de los datos personales. Por otra parte, dada la naturaleza abierta de Internet las opiniones y puntos de vista expresados en muchas

discusiones online o listas de distribución suelen estar al alcance de los motores de búsqueda. Palloff y Pratt (1999) sugieren que, en las actividades online, se debería advertir y asesorar a los participantes sobre las cuestiones de privacidad relacionadas con dichas actividades. Gabb (2002) propone además minimizar los datos a registrar sobre los alumnos y avisarles de cuál es la información que se registra, porqué, para qué, cuanto tiempo permanecerá registrada y cómo se usará.

La seguridad afecta a aspectos diversos que van desde el pago electrónico a la identificación de los alumnos en las evaluaciones, y requiere tanto tratamiento técnico (incorporando hardware y software protectores) como informativo (avisando al usuario de acciones inseguras que pueden dar lugar a posibles ataques de hackers o virus) (Khan 2001a). El plagio es otro tema que preocupa especialmente a los educadores, dada la facilidad con que se puede acceder a información y documentación de cualquier tipo y tema a través de Internet. : *"Who wants to sit around looking for websites trying to find out if a paper is plagiarized or not... pretty soon you're a private investigator"*, declara un profesor de la Stanford University en un artículo de TechWeb News (<http://www.techweb.com/>).

El respeto a la propiedad intelectual puede contemplarse desde dos perspectivas: el uso de material con copyright y la propiedad del material que se ha desarrollado para un determinado programa de formación. El primer caso se resuelve respetando los derechos de copyright y obteniendo los permisos apropiados para el uso del material. En el segundo caso la discusión se centra en determinar quien debe tener los derechos de los materiales producidos: ¿los autores o la institución que imparte el programa de formación? (Gerdson 2002). Según Kirkpatrick (2002) el debate debe extenderse más allá de los materiales didácticos, abarcando aspectos metodológicos y organizacionales (por ejemplo, cuestionar si las decisiones sobre cómo estructurar los cursos o evaluar a los alumnos deben ser responsabilidad de la institución o del educador).

Por otra parte, la ética institucional conlleva que la organización acepte la responsabilidad de todos los aspectos relacionados con los programas de formación que ofrece, a pesar de que algunas funciones impliquen la intervención de terceros mediante alianzas estratégicas, externalizaciones, etc.(Khan 2001a).

## 8 Paradigmas

---

A grandes rasgos puede considerarse que, en el campo teórico, la formación online se ha abordado desde las cuatro perspectivas presentadas en los apartados anteriores o, mejor aún, desde la óptica de las distintas interrelaciones que existen entre dichas perspectivas (Figura 20). Diana Laurillard, por ejemplo, en su obra *“Rethinking university teaching: a conversational framework for the effective use of learning technologies”* (Laurillard 2002), se sitúa en el eje que relaciona la perspectiva pedagógica con la tecnológica cuando analiza las posibles contribuciones de los distintos medios tecnológicos a cada uno de los tipos de ‘conversación’ que, según el framework que propone, deben establecerse entre alumno y profesor para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea completo. No obstante, en la misma obra, se mueve por el eje que relaciona las perspectivas pedagógica y organizacional cuando extiende el framework propuesto para los procesos de enseñanza-aprendizaje al contexto global de la institución educativa, proponiendo con ello un modelo de organización que aprende.

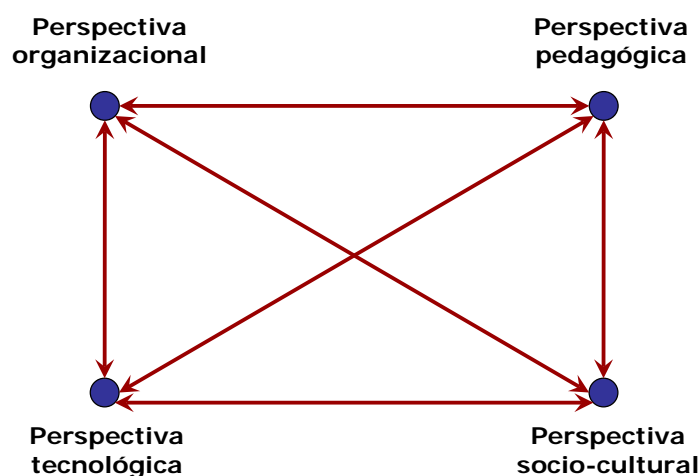


Figura 20 Investigación en formación online: perspectivas e interrelaciones

La mayor parte de los trabajos se encuentran por tanto en los ejes que relacionan distintas perspectivas entre sí, abarcando en muchas ocasiones múltiples relaciones. Por otra parte, existe un aspecto que prevalece en cualquiera de las perspectivas o interrelaciones entre perspectivas: se trata de la evaluación, que se realiza a distintos niveles y con distintas funciones (de las estrategias metodológicas, de la percepción de los alumnos y profesores, de la eficiencia de los procesos formativos, de las herramientas y los entornos tecnológicos, de los beneficios, del retorno de inversión, etc.).



En su obra, *The structure of scientific revolutions*, Thomas Kuhn (1962) argumenta el carácter revolucionario del progreso científico, donde una revolución implica el abandono de una estructura teórica y su reemplazo por otra, incompatible con la anterior. Un paradigma está constituido por los supuestos teóricos, leyes y técnicas de aplicación que deberán adoptar los investigadores que se mueven dentro de una determinada comunidad científica. Según Kuhn, con el tiempo, se acumulan deficiencias en las asunciones existentes y en el modo de investigación, siendo necesaria la reconceptualización del mismo, hasta que finalmente un nuevo paradigma emerge. En el caso de la formación online y su evaluación, apenas se ha conseguido establecer una corriente de investigación estable y bien definida. Kuhn sugiere que en las ciencias sociales, donde no se ha alcanzado un consenso sobre las asunciones y metodologías apropiadas para estudiar la complejidad del comportamiento humano, las aproximaciones a la investigación son 'pre-paradigmáticas' (Kuhn 1962, citado en Fritze 2003). En este sentido, Reeves y Hedberg (2003) señalan que, en los sistemas de formación interactivos, los investigadores se ven influenciados, de forma consciente o no, por distintos modos de investigación:

*“The prospect of a new paradigm for inquiry emerging from time to time in a field is very powerful. However, within the context of interactive learning, this process is not likely to occur. Evaluation has been so infrequently and inconsistently applied that anomalies have had few opportunities to be revealed, and reconceptualization has rarely been required. Much more effort is put into creating new methods of evaluation (usually called models) than into applying them, and thus there is no real resolution of the effectiveness of one paradigm in comparison to another. Not surprisingly, the field of evaluation is replete with alternative, some would say incompatible, paradigms and diverse models.” (Reeves & Hedberg, 2003)*

Las tres orientaciones más establecidas que guían la investigación sobre sistemas de formación interactivos y su evaluación son la positivista, la constructivista y la crítica (Reeves y Hedberg 2003). Reeves y Hedberg (2003) añaden una cuarta orientación más pragmática, que según ellos es más capaz de enfrentarse a la complejidad que presenta el actual binomio sociedad–tecnología.

El paradigma positivista es el que se encuentra más establecido en investigación sobre evaluación en educación y ciencias sociales. Sus seguidores creen en una realidad mecanicista, en la que las partes pueden separarse del todo y revelarse relaciones de causa-efecto entre las mismas. Siguiendo a Thorndike, consideran que todo lo que se quiera decir que existe, debe poder medirse (Thorndike, RL *et al.* 1971) y, para ser objetivos, es aconsejable hacerlo desde la distancia, evitando la involucración en el fenómeno que se está estudiando. Muchos de estos estudios tienen como objetivo demostrar que un determinado programa, sistema o entorno de formación es mejor que otro.

El paradigma constructivista encabeza la lista de alternativas al paradigma positivista, debido al creciente interés por las metodologías de evaluación cualitativas experimentado en los últimos veinte años. El término constructivista refleja la creencia de que los seres humanos construyen la realidad de forma individual y colectiva. Para los seguidores de este paradigma, la verdad no se corresponde con una realidad objetiva y el ser humano es el principal instrumento de evaluación, rechazando el modelado matemático en el que se fundamenta el paradigma positivista. Además, es necesario entender la naturaleza de esta realidad construida desde distintas perspectivas, enfatizando los roles de la cultura, el género, el contexto y otros factores (Guba y Lincoln 1989).

El paradigma crítico surge como una alternativa a la objetividad proclamada por los positivistas y la subjetividad defendida por los constructivistas. Los críticos cuestionan la concepción de la tecnología instruccional como algo neutral o que conduce al progreso, en busca de contradicciones y exclusión de los intereses de las minorías. Los seguidores de este paradigma, representan el deseo de abandonar la búsqueda de la verdad perseguida por los seguidores del paradigma positivista y de la comprensión deseada por los constructivistas a favor de la búsqueda de pequeñas verdades (Muffoletto 1984).

Finalmente el paradigma pragmático propuesto por Reeves y Hedberg (2003) se caracteriza por que sus seguidores están abiertos a tomar prestados métodos de los otros tres paradigmas para recolectar información y resolver los problemas. El término pragmático refleja la orientación práctica, sin ánimo de conseguir la predicción y el control, sino con el objetivo de la mejora. Para los seguidores de este paradigma, los modos de investigación son herramientas que permiten entender mejor y resolver con más eficiencia los problemas, sin valorar un modo por encima del otros y reconociendo que para triangular información y conclusiones es

necesario utilizar múltiples perspectivas. Para Reeves y Hedberg (2003) es el que mejor encaja con la complejidad de los sistemas de formación interactivos:

*"From the perspective of the evaluation of interactive learning systems, we will argue throughout this volume that the "Eclectic-Mixed Methods-Pragmatic Paradigm" has the most potential for enhancing interactive learning systems and providing evidence of their effectiveness and worth. We do not wish to convey that the other paradigms lack merit, but simply that they sometimes place blinders on their proponents that a more receptive and open stance may reduce or eliminate." (Reeves & Hedberg, 2003)*

Conceptualmente, esta investigación se sitúa en el triángulo que relaciona las perspectivas organizacionales, pedagógica y tecnológica (ver Figura 20); metodológicamente la investigación sigue las premisas de la orientación pragmática propuesta por Reeves y Hedberg (2003): la complejidad de las interrelaciones entre sociedad y tecnología requiere enfrentarse a problemas reales en contextos reales, reconociendo las limitaciones de los distintos métodos de investigación y contemplando las perspectivas de todos los agentes involucrados.

## 9 Referencias

---

- Bambrough J. (1993). *Training your staff*, London: The Industrial society.
- Benson Soong MH, Chuan Chan H, Chai Chua B, Fong Loh K. (2001). 'Critical success factors for on-line course resources'. *Computers & Education* (36) 2: 101-20.
- Bloom B, Krathwohl D. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I, The Cognitive Domain*, New York: Addison-Wesley.
- Britain S, Liber O. (2004). *A framework for the pedagogical evaluation of Elearning Environments*. JISC Report - Bolton Institute.
- Brooking A. (1997). *Intellectual capital*, London ; New York: International Thomson Business Press.
- Bruner J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*, Cambridge, Massachussets: Harvard University Press.
- Bucley R, Caple J. (1991). *La formación. Teoría y práctica*, Madrid: Díaz de Santos.
- Carroll JM. (2002). *Human-computer interaction in the new millennium*, New York, New York Boston, MA: ACM Press ; Addison-Wesley.

- Castells M. (1996). *The rise of the network society*, Malden, Mass. ; Oxford: Blackwell.
- Collier G, Robson R. (2002). *Learning Interoperability Standards - Whitepaper*. Sun Microsystems, Inc.
- Collis B. (1999). 'Designing for differences: cultural issues in the design of WWW-based course-support sites'. *British Journal of Educational Technology* (30) 3: 201-15.
- Collison G. (2000). *Facilitating online learning : effective strategies for moderators*, Madison, WI: Atwood Pub.
- Colom A, Sarramona J, Vázquez G. (1994). *Estrategias de formación en la empresa*, Madrid: Narcea.
- Constantine LL, Lockwood LAD. (1999). *Software for use : a practical guide to the models and methods of usage-centered design*, Reading, Mass.: Addison Wesley.
- Constantine LL, Lockwood LAD. (2002). 'Usage-Centered Engineering for Web Applications'. *IEEE Software* (19) 2: 42-50.
- Crocetti C. (2001). 'Corporate learning: A knowledge management perspective'. *The Internet and Higher Education* (4) 3-4: 271-85.
- Dabbagh NH, Bannan-Ritland B, Silc K. (2001). 'Pedagogy and Web-based course authoring tools: Issues and implications.' In BH Khan (ed.), *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Dalziel J. (2003). *Open standards versus open source in e-learning*. EDUCAUSE, <<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/EQM0340.pdf>>.
- Dewey J. (1933). *How we think*, Boston: Heath.
- Dewey J. (1997). *Experience and education*, New York: MacMillan Publishing Co.
- Dick W, Carey L. (1990). *The systematic design of instruction*, New York: Harper Collins.
- Dix A. (1998). *Human-computer interaction*, 2nd edn, London ; New York: Prentice Hall Europe.
- Dougiamas M. (1999). *Reading and Writing for Internet Teaching*. <<http://dougiamas.com/writing/readwrite.html>>.
- Dougiamas M, Taylor PC. (2003). 'Moodle: Using Learning Communities to Create an Open Source Course Management System'. Paper presented to EDMEDIA 2003 Conference. Honolulu, Hawaii.
- Downes S. (2000). *Learning Objects*. <[http://www.downes.ca/files/Learning\\_Objects.htm](http://www.downes.ca/files/Learning_Objects.htm)>.
- Doxa. (2003). *E-learning en las grandes empresas: panel anual, resultados año 2003*. Grupo Doxa.
- Dringus LP, Terrell S. (1999). 'The Framework for DIRECTED Online Learning Environments'. *The Internet and Higher Education* (2) 1: 55-67.

- Driscoll M. (2002). *Web-based training : creating e-learning experiences*. Jossey-Bass/Pfeiffer, <<http://www.loc.gov/catdir/description/wiley035/2001006385.html>  
<http://www.loc.gov/catdir/toc/wiley021/2001006385.html>>.
- Drucker P. (1993). *La sociedad postcapitalista*, Madrid: Apóstrofe.
- Edvinson L, Malone MS. (1997). *Intellectual capital. Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*, New York: Harper Collins Publishers, Inc.
- Eisenhauer M, Hoffmann B, Kretschmer D, De Heer JE. (2002). *State of the art Human-Computer Interaction*, Enschede: Telematica Instituut.
- Ferrandez A, Sarramona J. (1978). *L'educació. Constants i problemàtica actual.*, Barcelona: CEAC.
- Fritze PA. (2003). 'Innovation in University Computer-Facilitated Learning Systems: Product, Workplace Experience and the Organisation'. Thesis, RMIT.
- Gabb R. (2002). *Who's looking in? Privacy and online learning*, Melbourne: Equity and Social Justice - Victoria University.
- Gagné RM. (1965). *The conditions of learning*, New York,: Holt.
- Garrett JJ. (2002). *The elements of user experience : user-centered design for the Web*, 1st edn, Indianapolis, Ind.: New Riders.
- Gates B. (1999). *Los negocios en la era digital*, Bantam Books.
- Gerdson T. (2002). *E-learning: ethics and equity – who owns the content?*, Melbourne: Equity and Social Justice - Victoria University.
- Guba EG, Lincoln YS. (1989). *Fourth generation evaluation*, Newbury Park, Calif.: Sage Publications.
- Gustafson KL, Schrum L. (2001). 'Cost Analysis and Return on Investment (ROI) for Distance Education'. In BH Khan (ed.), *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Hall B. (1997). *Web-based training cookbook*, New York: Wiley.
- Hanna DE. (1998). 'Higher Education in an Era of Digital Competition: Emerging Organizational Models'. *The Journal of Asynchronous Learning Networks (JALN)* (2) 1.
- Harasim L. (1993). *Global networks : computers and international communication*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Harasim L. (2000). 'Shift happens: online education as a new paradigm in learning'. *The Internet and Higher Education* (3) 1-2: 41-61.
- Holmberg B. (1986). *The growth and structure of distance education*, London: Croom Helm.
- Holmes N. (1999). 'The myth of the educational computer'. *IEEE Computer* (32) 8: 36-42.

- Horton WK. (2000). *Designing Web-based training : how to teach anyone anything anywhere anytime*, New York: Wiley.
- IBM. (1992). *Object oriented interface design: IBM common user access guidelines*, Carmel, Indiana: Que.
- icGlobal. (2001). *Critical success factors for global elearning*. icGlobal Corp. and Lionbridge Technologies, Inc. Lionbridge.
- ICT. (2003). *Situation and prospects for e-learning in Spain*. Institut Català de Tecnologia. Barcelona.
- ISO/DIS-9241-11. (1994). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Guidance on usability*.
- Jacko JA, Sears A. (2003). *The human-computer interaction handbook : fundamentals, evolving technologies, and emerging applications*, Human factors and ergonomics. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen D. (1991). 'Objetivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?' *Journal of Educational Technology Research and Development* (39) 3: 5-14.
- Kearsley G. (2000). *Online education : learning and teaching in cyberspace*, Belmont, CA: Wadsworth Thomson Learning.
- Keegan D. (1990). *The foundations of distance education*, London: Routledge.
- Kemp JE, Morrison GR, Ross SM. (1996). *Designing Effective Instruction*, 2nd Edition edn, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Khan BH. (2001a). *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Khan BH. (2001b). 'Virtual U: A hub for excellence in education, training, and learning resources'. In BH Khan (ed.), *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Khan BH, Ealy D. (2001). 'A framework for Web-based authoring systems'. In BH Khan (ed.), *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Khan BH, Waddill D, McDonald J. (2001). 'Review of Web-based training sites'. In BH Khan (ed.), *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Kirkpatrick D. (2002). *Who owns the curriculum?*, Melbourne: Equity and Social Justice - Victoria University.
- Kirkpatrick DL. (1994). *Evaluating training programs : the four levels*, 1st edn, San Francisco Emeryville, CA: Berrett-Koehler ; Publishers Group West [distributor].
- Kuhn TS. (1962). *The structure of scientific revolutions*, [Chicago]: University of Chicago Press.

- Laurillard D. (2002). *Rethinking university teaching : a conversational framework for the effective use of learning technologies*, 2nd edn, London ; New York: RoutledgeFalmer.
- Leibowicz J. (2000). *Ante el imperativo del aprendizaje permanente, estrategias de formación continua*, vol. 9, Papeles de la oficina técnica. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- Levy-Leboyer C. (1997). *Gestión de las competencias*, Barcelona: Gestión2000.
- Lieblein E. (2000). 'Critical factors for successful delivery of online programs'. *The Internet and Higher Education* (3) 3: 161-74.
- Lorés J. (2001). *Introducción a la Interacción Persona-Ordenador*. AIPO, Asociación Interacción Persona Ordenador, <<http://griho.udl.es/ipo/libro.html>>.
- Lytras MD. (2002). 'E-learning pedagogy: The reveal of value adding learning processes. definitions and implications for dynamic learning content delivery'. In M Driscoll, TC Reeves (eds), *E-Learn 2002, World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education*.
- Lytras MD, Pouloudi A, Poulymenakou A. (2002). 'A Framework for Technology Convergence in Learning and Working'. *Educational Technology & Society* (5) 2.
- MacDonald CJ, Stodel EJ, Farres LG, Breithaupt K, Gabriel MA. (2001). 'The demand-driven learning model: A framework for Web-based learning'. *The Internet and Higher Education* (4) 1: 9-30.
- Mandel T. (1997). *The elements of user interface design*, New York: Wiley.
- Marquardt M, Kearsley G. (1999a). *Technology-Based Learning: Maximizing Human Performance and Corporate Success*, Boca Raton: St. Lucie Press.
- Marquardt M, Kearsley G. (1999b). 'Impact of Culture and Globalization on Technology and Learning'. In *Technology-Based Learning: Maximizing Human Performance and Corporate Success*, Boca Raton: St. Lucie Press. pp. 247-63.
- Martínez M. (2001). 'Key Design Considerations for Personalized Learning on the Web'. *Educational Technology & Society* (4) 1.
- Masie E. (2002). *Blended Learning. The Processes, Solutions and Best Practices of Leading Organizations*. The MASIE Center e-Learning CONSORTIUM. Saratoga Springs, New York.
- Masie E. (2003). *Making Sense of Learning Specifications & Standards: A Decision Maker's Guide to their Adoption*. The MASIE Center e-Learning CONSORTIUM. Saratoga Springs, New York.
- Mc Luhan M, Powers B. (1989). *La aldea global*, Barcelona: Gedisa.
- McGorry SY. (2003). 'Measuring quality in online programs'. *The Internet and Higher Education* (6) 2: 159-77.

- McKay E, Martin B. (2002). 'The scope of e-learning: Expanded horizons for life-long learning.' Paper presented to Conference Informing Science 2002 + IT Education. Cork, Ireland Mercer, June 19-21.
- McLoughlin C. (1999). 'Culturally responsive technology use: developing an on-line community of learners'. *British Journal of Educational Technology* (30) 3: 231-43.
- Meignan A. (1995). *Manager la formation*, 3 edn, Rueil-Malmaison: Les Editions Liaisons.
- Meyen EL, Aust RJ, Gauch JM, Hinton HS, Isaacson RE, Smith SJ, Tee, M.Y. (2002). 'e-Learning: A Programmatic Research Construct for the Future'. *Journal of Special Education Technology* (17) 3: 37-46.
- Moore MG, Kearsley G. (1996). *Distance education : a systems view*, Belmont: Wadsworth Pub. Co.
- Moran L, Myringer B. (1999). 'Flexible Learning and University Change'. In k Harry (ed.), *Higher Education Through Open and Distance Learning*, London: Routledge. pp. p. 57-71.
- Morrison JL, Khan BH. (2003). 'The Global e-Learning Framework: An Interview with Badrul Khan'. *Technology Source*.
- Muffoletto R. (1984). 'Towards A Critical Pedagogy of Media Education: An Introduction'. Thesis, University of Wisconsin at Madison and Appalachian State University, North Carolina.
- Myers BA. (1993). *Why are Human-Computer Interfaces Difficult to Design and Implement?* Computer Science Department, Carnegie Mellon University.
- Navío A. (2001). 'Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores'. Thesis, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Nichols M. (2001). *Teaching for Learning: Designing RBL Courses for the Digital Age*, Palmerston North: TrainInc.co.nz/Books.
- Nichols M. (2003). 'A theory for eLearning'. *Educational Technology & Society* (6) 2: 1-10.
- Nielsen J. (1993). *Usability engineering*, Boston: Academic Press.
- Nonaka I, Takeuchi H. (1995). *The knowledge creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*, New York.: Oxford University Press.
- Norman DA, Draper SW. (1986). *User centered system design : new perspectives on human-computer*, Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Olsen F. (2003). 'Sharing the Code'. *Chronicle of Higher Education* (49) 47: 47.
- Pahl C. (2003). 'Managing evolution and change in web-based teaching and learning environments'. *Computers & Education* (40) 2: 99-114.
- Palloff RM, Pratt K. (1999). *Building learning communities in cyberspace : effective strategies for the online classroom*, 1st edn, The Jossey-Bass higher and adult education series. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.



- Passerini K, Granger MJ. (2000). 'A developmental model for distance learning using the Internet'. *Computers & Education* (34) 1: 1-15.
- Patrone A. (1997). *Metodología de formación flexible para pequeños empresarios latinoamericanos*, Montevideo: Cinterfor.
- Patsula PJ. (1999). *Applying Learning Theories to Online Instructional Design*. <<http://patsula.com/usefo/webbasedlearning/tutorial1/index2.htm>>.
- Pavlov IP. (1927). *Conditioned reflexes*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Peters O. (2000). 'The transformation of the university into an institution of independent learning'. In TD Evans, DE Nation (eds), *Changing university teaching: reflections on creating educational technologies*, London: Kogan Page.
- Phillips JJ, Phillips PP. (1994). *Measuring return on investment*, 3 vols. In action. Alexandria, Va.: American Society for Training and Development.
- Piaget J. (1969). *The mechanisms of perception*, London: Rutledge & Kegan Paul.
- Pons O. (2000). 'La formació a les organitzacions: una perspectiva des del disseny organitzatiu de Mintzberg'. Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya.
- Reeves TC. (1997). 'An evaluator looks at cultural diversity'. *Educational Technology & Society* (37) 2: 27-30.
- Reeves TC, Carter BJ. (2001). 'Usability testing and return-on-investment studies: key evaluation strategies for Web-based training'. In BH Khan (ed.), *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Reeves TC, Hedberg JG. (2003). *Interactive learning systems evaluation*, Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Reigeluth CM. (1983). *Instructional Design theories and models: An overview of their current status*, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reynolds R. (2003). *Open Source Courseware whitepaper - Evaluation and rating of open source courseware*. <[http://www.xplana.com/whitepapers/archives/Open\\_Source\\_Courseware](http://www.xplana.com/whitepapers/archives/Open_Source_Courseware)>.
- Rice JC, Coleman MD, Shrader VE, Hall JP, Gibb SA, McBride RH. (2001). 'Developing Web-Based Training for a Global Corporate Community'. In BH Khan (ed.), *Web-based training*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Rosenberg MJ. (2001). *E-learning : strategies for delivering knowledge in the digital age*, New York: McGraw-Hill.
- Rothwell WJ, Kazanas HC. (1992). *Mastering the instructional design process: A systematic approach*, San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Ruhig Du Mont R. (2002). *Distance Learning: A Systems View. An Assessment and Review of the Literature*. Kent State University.

- Rutenbur BW, Spickler GC, Lurie S. (2000). *eLearning: The Engine of the Knowledge Economy*. Morgan Keegan & Co, Inc.
- Rycroft RW. (2003). 'Technology-based globalization indicators: the centrality of innovation network data'. *Technology in Society* (25) 3: 299-317.
- Salinas J. (1997). 'Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación'. In M Cebrián (ed.), *Recursos Tecnológicos para los procesos de Enseñanza y Aprendizaje*, ICE / Universidad de Málaga.
- Salinas J. (2000). 'Campus Extens. Un modelo de formación flexible en entornos virtuales'. Paper presented to III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación. Redes Multimedia y Diseños Virtuales. Oviedo, Septiembre.
- Senge P. (1990). *The Fifth Discipline*, New York: Doubleday Plub.
- Shneiderman B. (1998). *Designing the user interface : strategies for effective human-computer-interaction*, 3rd edn, Reading, Mass: Addison Wesley Longman.
- Singh H. (2003). 'Building effective blended learning programs'. *Educational Technology & Society* (43): 51-4.
- Skinner BF. (1953). *Science and Human Behavior*, New York: Macmillan.
- Solé F, Mirabet M. (1994). *Cómo confeccionar un plan de formación en una empresa*, Barcelona: Hogar del libro.
- Tapscott D. (1998). *Growing up digital : the rise of the net generation*, New York: McGraw-Hill.
- Tapscott D, Caston A. (1993). *Paradigm shift : the new promise of information technology*, New York: McGraw-Hill.
- Tapscott D, Lowy A, Ticoll D, Klym N. (1998). *Blueprint to the digital economy ; creating wealth in the era of e-business*, New York: McGraw-Hill.
- Thorndike E. (1932). *The Fundamentals of Learning*, New York: Teachers College Press.
- Thorndike RL, Angoff WH, Lindquist EF, American Council on Education. (1971). *Educational measurement*, 2d edn, Washington,: American Council on Education.
- Turban E, McLean ER, Wetherbe JC. (2002). *Information technology for management : transforming business in the digital economy*, 3rd edn, New York: J. Wiley.
- Urdan TA, Weggen CC. (2000). *Corporate e-learning: Exploring a new frontier*. WR Hambrecht + Co.
- Valiathan P. (2002). *Blended Learning Models*. Learning Circuits, <[www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html](http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html)>.
- Vigotsky LS. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes.*, Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Watson J. (1930). *Behaviorism*, New York: Norton.

- Weiser M. (1991). 'The Computer for the 21st Century'. *Scientific American* (265) 3: 94-104.
- Wentling TL, Waight C, Gallaher J, La Fleur J, Wang C, Kanfer A. (2000). *e-learning - A review of literature*, Urbana-Champaign, IL, USA: University of Illinois.
- Weston C, Gandell T, McAlpine L, Finkelstein A. (1999). 'Designing Instruction for the Context of Online Learning'. *The Internet and Higher Education* (2) 1: 35-44.
- Witherspoon JP. (2001). *e- Learning: Ethics and Governance Considerations*. Paper submitted to the PT3 (Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology) Vision Quest on Assessment in e-Learning Cultures.
- Zapata M. (2003a). 'Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación'. *RED* 9.
- Zapata M. (2003b). 'Sistemas de gestión del aprendizaje – Unos rasgos para la propuesta de evaluación de la calidad'. *RED* 9.
- Zelberg C. (2001). *Ten Steps to Successfully Selecting A Learning Management System. An Lguide whitepaper*.
- Zwart D, Resnik H. (2000). *The 10 things every training manager should know about TKM*. Generation21 Learning Systems. Golden.